Elettronica 2000

new 8

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

162 - SETTEMBRE 1993 - L.6.000
Sped. in abb. post. gruppo III

SOMMARIO

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/781000 - fax 02/780472
Per eventuali richieste tecniche chiamare giovedì h 15/18 tel. 02/781717

Copyright 1993 by L'Agorà s.r.l. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 6.000. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 60.000, estero L. 70.000. Fotocomposizione e fotolito: Compostudio Est. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco s/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Bettola 18, Cinisello B. (MI). Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 677/92 il giorno 12-12-92. Pubblicità inferiore al 70%.

Copertina: ATA DigitalHeadphones, Fujikon.

L'INTEGRATO SCONOSCIUTO

Vi scrivo per avere informazioni su un integrato Philips siglato LS7233 di cui non conosco le caratteristiche e l'uso. Ne ho comprato alcuni pezzi per sbaglio e vorrei sapere come applicarli; potete quindi pubblicare qualche schema?

Claudio Franzon - Zané (VI)

Non ci risulta che la Philips produca integrati con quella sigla; conosciamo un TDA7233, ma viene prodotto dalla SGS. Si tratta di un integrato amplificatore di potenza da 1 watt di uscita, dotato di funzione Mute (cioè applicando un livello logico al piedino 2 lo si può mettere in standby) e adatto a funzionare anche a bassissima tensione: da 2 a 18 volt. È incapsulato in contenitore dual-in-line a 4+4 piedini. Sperando che sia quello che cerca pubblichiamo il suo schema applicativo. Ah, volevamo risponderle privatamente ma non ci ha mandato il suo indirizzo...

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

CELLE SOLARI

Vi scrivo per chiedervi informazioni tecniche riguardanti l'utilizzazione dei pannelli fotovoltaici, poiché ho intenzione di costruirmi un piccolo impianto di produzione dell'energia elettrica. Vi chiedo inoltre di indicarmi approssimativamente a quale spesa andrei incontro e a chi rivolgermi nel caso volessi acquistare i pannelli.

Bruno Spurio - San Benedetto T.

I pannelli fotovoltaici, noti anche come celle solari, sono dispositivi a semiconduttore che convertono l'energia ricevuta esponendole alla luce, in energia elettrica. Sono formati normalmente da giunzioni di silicio o germanio poste in serie o in serie parallelo, in modo da ottenere diversi valori di tensione. Le giunzioni di silicio presentano ciascuna una tensione di circa 0,45 volt, quelle di germanio, una tensione di circa 0,2 volt. Esistono due categorie di pannelli fotovoltaici, quelli policristallini e quelli monocristallini; questi ultimi costano due o tre volte di più dei primi. Esistono poi molti tipi di pannelli fotovoltaici, quindi non possiamo darle un'idea del costo di realizzazione; a meno che non ci dica di che potenza intende disporre. Quanto alla reperibilità, non è difficile trovare i pannelli fotovoltaici; basta andare in qualche negozio di componenti un po' fornito, magari in una città della sua regione. Consulti a proposito le Pagine Gialle.

KIT, COME E DOVE

Sono un ragazzo di 18 anni e mi interesso di elettronica, per ora solo come hobby. Siccome vorrei realizzare alcuni dei vostri progetti ma nella mia zona non conosco rivenditori di componenti elettronici, vi chiedo se vendete voi i kit di montaggio o se potreste indicarmi un posto dove trovarli, o dove trovare i componenti per co-

struirli; mi interesserebbe il preamplificatore hi-fi di febbraio '93...

Francesco Lic (firma illeggibile)

Per le scatole di montaggio, se sono disponibili lo scriviamo di volta in volta negli articoli dei relativi progetti. Quanto ai rivenditori di componenti è bene che telefoni il giovedì pomeriggio al numero 02/781717 (dalle 15 alle 18); risponderà direttamente il tecnico di Elettronica 2000, che potrà dare i necessari consigli. Purtroppo nella lettera non hai scritto dove ti trovi, quindi ora non possiamo dare utili suggerimenti.

SE SI SPEGNE IL BOOSTER

Ho acquistato da poco un booster da 150+150 watt; dopo averlo montato sulla mia Fiat Uno ho riscontrato un grosso problema: ogni volta che azionavo un dispositivo elettrico di bordo (frecce, fari, clacson...) venivano tacitati gli altoparlanti collegati al booster per alcuni secondi. Credendo di risolvere il problema ho collegato il positivo del booster direttamente a quello della batteria con cavo da 6 mm quadri, ma non ho ottenuto nulla. Dopo qualche prova sono giunto alla conclusione che il difetto dipende dall'antibump interno al booster. Posso risolvere il mio problema con un circuito esterno, senza mettere le mani nel booster?

William Ferrari - Pavullo (MO)

Non conosciamo elettricamente il suo booster, perciò non possiamo consigliarle interventi interni. Probabilmente quello che accade è dovuto ad improvvisi abbassamenti di tensione provocati dall'inserimento di altri carichi sull'impianto elettrico della vettura, già duramente provato dal booster. Perché dice che è un difetto dell'antibump? Perché si staccano gli altoparlanti? Non è detto, magari il tutto è legato ad una protezione interna al booster, che lo spegne quando sente che la tensione della batteria scende oltre un certo limite; oppure è il convertitore switching interno che si spegne e si riaccende, sempre per lo stesso motivo. Una domanda: qual'è la capacità della batteria e quale quella dell'alternatore dell'auto? Ci sarebbe utile saperlo. Per ora possiamo consigliarle di prendere l'alimentazione del booster (+ e —) direttamente dai morsetti della batteria, utilizzando cavo da non meno di 8 millimetri quadri di sezione, utilizzando morsetti di potenza ben stretti; quindi metta un'induttanza da 10 ÷ 20 mH (avvolta su nucleo ferromagnetico e realizzata con filo da almeno 2 mm di diametro) in serie al positivo, ed un paio di condensatori da 10.000 microfarad in parallelo all'alimentazione, dopo la bobina (dal lato del booster, per intendersi).

STABILIZZATO: SI O NO?

Visto che i normali alimentatori per amplificatori non mi sembrano fatti a regola d'arte, ho progettato l'alimentatore stabilizzato di cui vi mando lo schema; lo vorrei usare per alimentare due dei vostri finali da 80W a mosfet. Vi mando lo schema perché possiate dirmi cosa ne pensate ed eventualmente apportare le necessarie modifiche.

Christian Pedrotti - Rovereto

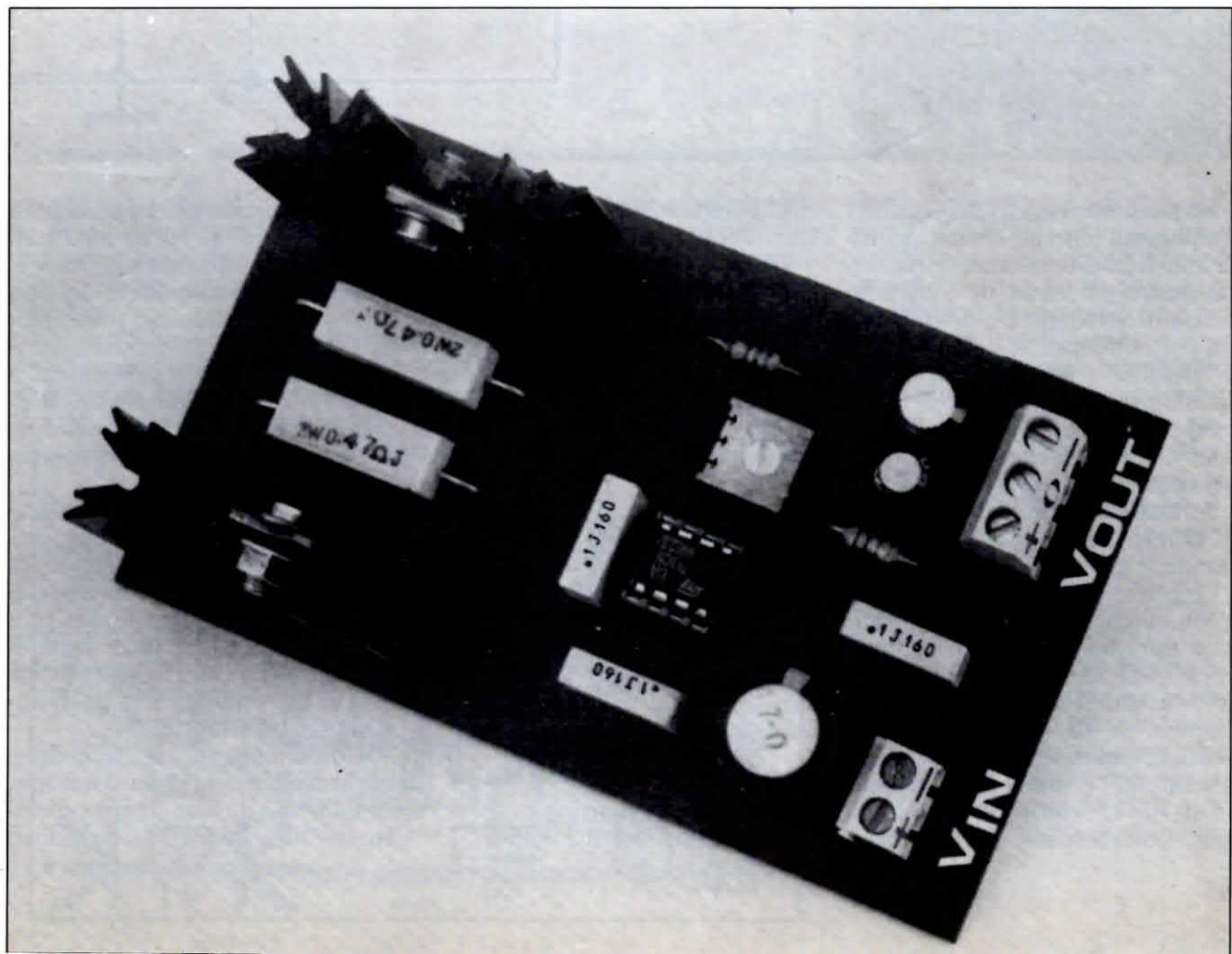
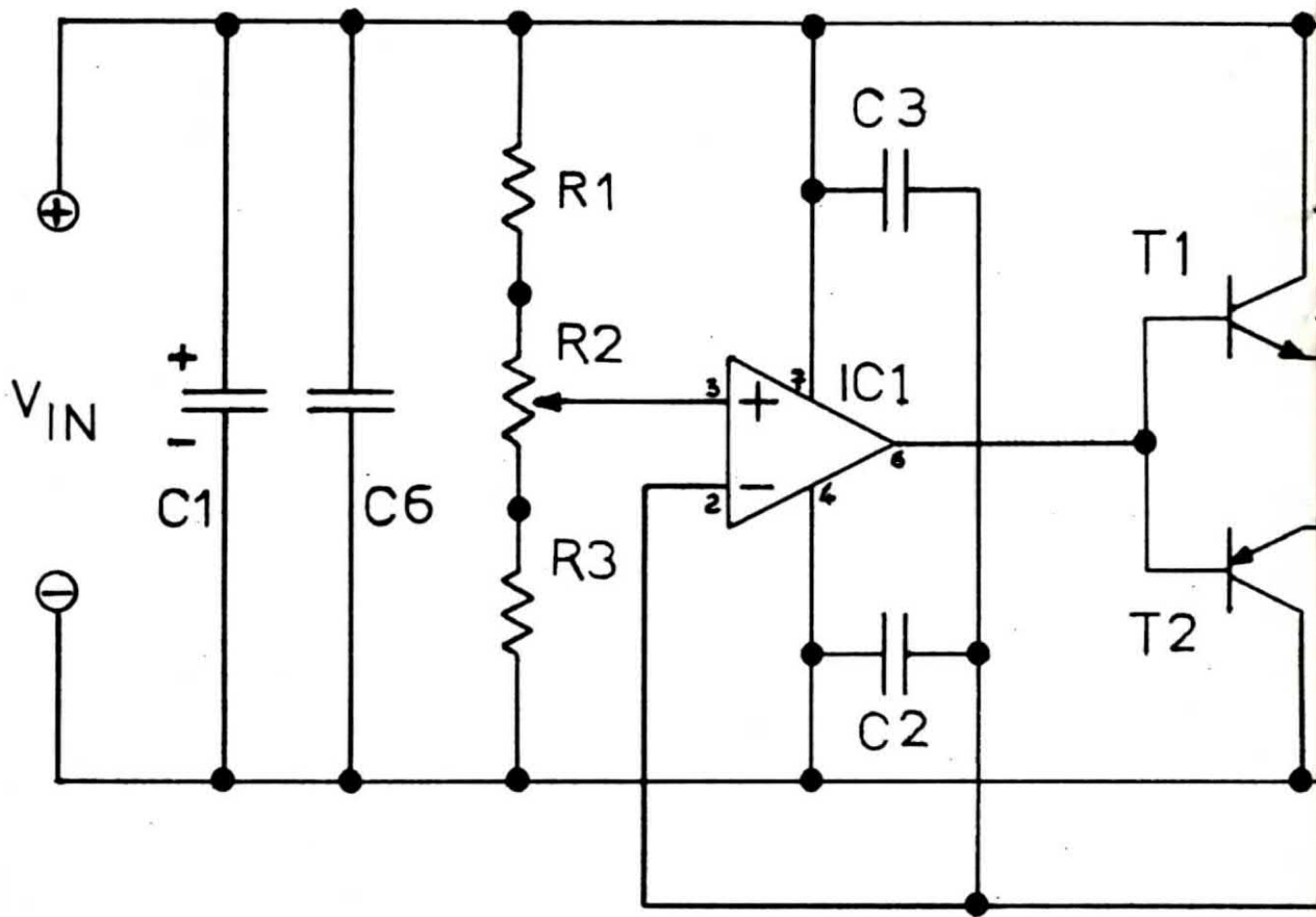
Sbaglia a dire che i normali alimentatori per amplificatori non sono fatti a regola d'arte, perché il fatto di non essere stabilizzati è voluto e non casuale o dovuto ad incapacità dei progettisti. E questo lo può capire se considera alcune cosette: per ottenere una tensione stabilizzata occorre partire da una sempre più alta, perché sui condensatori di livellamento scende sempre; questo obbliga ad usare trasformatori con tensione più alta, che dovendo erogare la stessa corrente che nel caso di alimentazione libera, devono erogare maggior potenza. La potenza in più viene dissipata dai transistor che lei vorrebbe usare come stabilizzatori, con notevole peggioramento del rendimento; senza contare che questi dovrebbero essere di elevata potenza e dotati di dissipatori di notevoli dimensioni (immagini la spesa...). Senza contare poi quello che accade quando l'amplificatore richiede picchi di corrente, che per i condensatori è facile dare mentre lo è molto meno per i regolatori di tensione. Inoltre, a causa delle caratteristiche di uscita dei dispositivi di potenza, spesso è necessario che la tensione di alimentazione vada giù per mantenere la linearità di funzionamento (ovvero per contenere la distorsione). Quanto allo schema che ci ha mandato, non lo usi con i nostri amplificatori; sono stati dimensionati considerando l'abbassamento di tensione che si verifica all'uscita dell'alimentatore, e potrebbero danneggiarsi. Sempre a proposito dello schema, è sbagliato il modo in cui raddrizza la tensione del trasformatore: perché ad una sola semionda? Così ottiene una regolazione pessima, altro che stabilizzatore! Inoltre non è corretto il modo in cui «solleva» da massa il comune dei regolatori; di solito lo si fa con un diodo Zener di potenza adeguata.

MINI SUPPLY SPLITTER

UTILISSIMO PER LE PROVE DI LABORATORIO, QUESTO CIRCUITO PERMETTE DI RICAVARE DA UNA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE SINGOLA DUE ALIMENTAZIONI RIFERITE AD UNA MASSA FITTIZIA, UNA POSITIVA ED UNA NEGATIVA. CORRENTE PER USCITA FINO A 0,5A.

di GIANCARLO MARZOCCHI

Chi si dedica alla sperimentazione elettronica si trova spesso alle prese con dei circuiti che per poter funzionare correttamente necessitano di un'alimentazione continua duale, cioè di una tensione positiva e di una negativa rispetto alla massa. È il caso di molti progetti in cui si utilizzano integrati lineari e, in particolare, gli amplificatori operazionali.

A meno di non possedere un adeguato alimentatore stabilizzato a uscita duale, si cerca normalmente di supplire a questa esigenza impiegando due singoli alimentatori collegati in serie tra

schema elettrico

loro mediante dei cavetti volanti, i quali però, oltre ad essere ingombranti e fastidiosissimi, si revelano putroppo assai di frequente causa di accidentali e dannosissimi cortocircuiti.

Un'altra soluzione può essere quella di collegare insieme più gruppi di pile, ma resta ugualmente viva la seccatura delle numerose connessioni esterne da dover effettuare, cui peraltro si aggiunge la non irrisoria spesa per l'acquisto delle pile.

Inoltre, oltre a risultare poco economiche, le pile possono anche dar luogo a degli inconvenienti: ad esempio una di esse può esaurirsi prima di un'altra, oppure se le tensioni richieste dall'alimentazione differenziata assumono valori particolari (5-6-7,5-12 volt) con le comuni pile commerciali diviene assai problematico ottenere tali valori.

Poiché nel piccolo laboratorio di un hobbista, e ancor più in quello di un giovane studente di elettronica, oltre a un saldatore e all'immancabile tester vi è sicuramente anche un modesto alimentatore in grado di offrire una tensione in uscita di valore variabile, riteniamo che la presentazione di un semplice dispositivo capace di tramutare la tensione singola fornita da un alimentatore in una duale, senza eccessive pretese di forti erogazioni di corrente, possa risultare oltremodo gradita a tutti i nostri appassionati lettori che così potranno finalmente risolvere i problemi di ordine pratico teste' considerati.

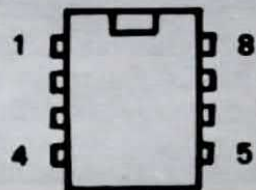
BD535 e BD536
visti dal lato delle scritte.

Non lasciate dunque intentata la realizzazione di questo progetto, del resto poco costosa, in quanto l'«oggettino» che costruirete si dimostrerà subito un preziosissimo e utile strumento per il collaudo di molti circuiti elettronici e, in generale, per la vostra abilità di laboratorio.

Comunemente, la soluzione più semplice per ricavare una tensione duale da una singola consiste nell'inserire fra il polo positivo

Lo sdoppiamento di tensione si ottiene prelevando le due metà della tensione di alimentazione riferite ad una massa fittizia. I due transistor provvedono ad erogare le correnti necessarie.

COMPONENTI

R1 = 22 Kohm 1/4W
R2 = 1 Kohm trimmer
R3 = 22 Kohm 1/4W
R4 = 0,47 ohm 1W
R5 = 0,47 ohm 1W
C1 = 100 µF 35 Vl
C2 = 0,1 µF
C3 = 0,1 µF
C4 = 100 µF 25 Vl
C5 = 100 µF 25 Vl
C6 = 0,1 µF
T1 = BD 535 (BD 537)
T2 = BD 536 (BD 538)
ICl = µA 741

L'operazionale 741. Piedinatura (vista dall'alto).

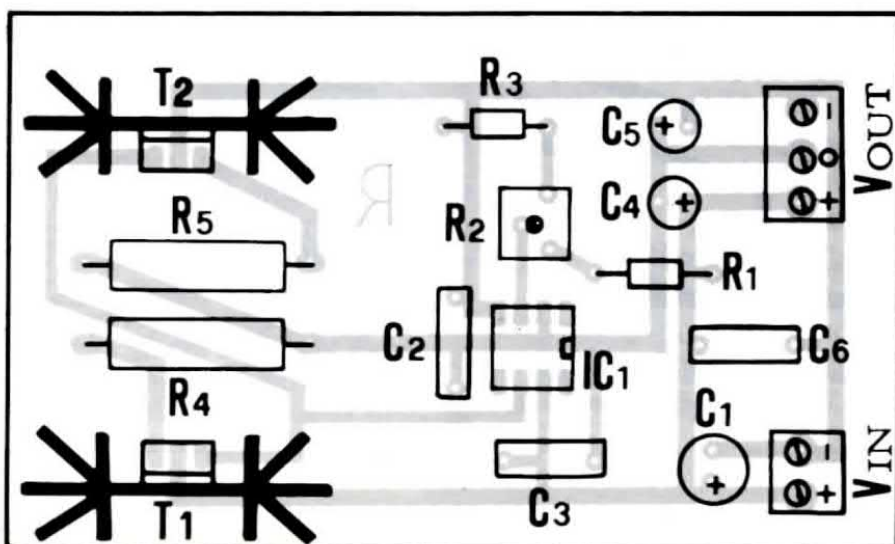
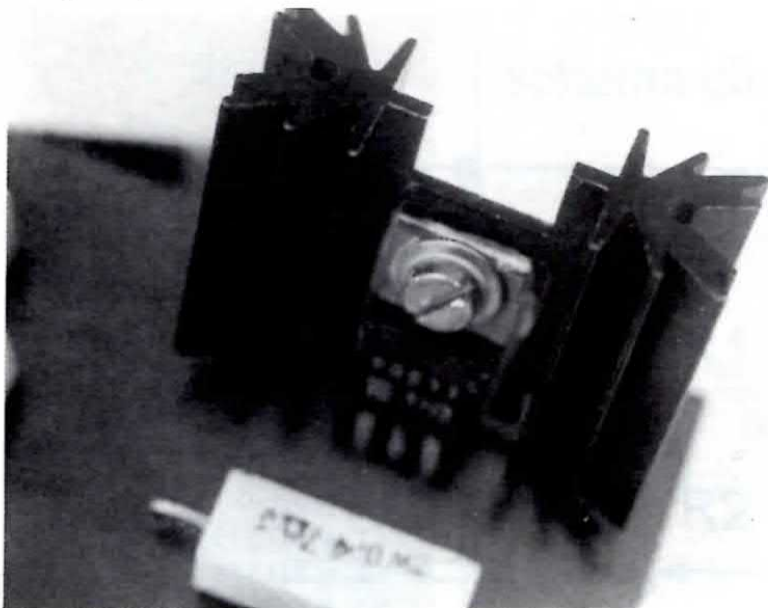
Le resistenze fisse hanno tolleranza del 5%.

e quello negativo di una sorgente di alimentazione continua un partitore resistivo, formato da due resistenze di pari valore ohmico.

Allora il valore della tensione che si misura fra il ramo positivo e il punto di connessione centrale dei due resistori è esattamente il valore della tensione d'ingresso diviso per due, perfettamente uguale a quello della tensione misurato tra il ramo inferiore negativo e il medesimo punto di uscita (centrale) del partitore.

Gli inconvenienti nascono tuttavia quando a questo elementare divisore di tensione si collegano dei carichi esterni: se l'assorbimento di corrente su un ramo non è equivalente a quello del ramo gemello, le due tensioni presenti tra i capi delle due resistenze non risultano più dello stesso valore. Se si vuole riportare in equilibrio il circuito si deve necessariamente modificare il valore dei due resistori del partitore, variando il loro rapporto ohmico in funzione dei diversi carichi sulle uscite.

IL BILANCIAMENTO DELLE TENSIONI

Il circuito «splitter» che vi proponiamo, oltre a dividere la tensione d'ingresso fornitagli da un alimentatore in due tensioni di pari valore e di polarità opposta (rispetto a una massa fittizia), provvede anche autonomamente a

I transistor di uscita (cioè BD535 e BD536) vanno dotati ciascuno di un dissipatore di calore con resistenza termica non superiore a 15°C/W, interponendo la solita pasta al silicone.

mantenerle costanti, indipendentemente dalle variazioni di corrente che si verificano sulle uscite. La corrente per ciascuna però non deve superare i 500 mA.

L'OPERAZIONALE REGOLATORE

Tutto ciò è possibile grazie all'utilizzo di un amplificatore operazionale μA741 che regola permanentemente la conduzione di una coppia complementare di transistor di potenza che costituiscono lo stadio divisore.

Il trimmer R2 permette di applicare all'ingresso non-invertente del μA741 esattamente metà della tensione d'alimentazione, che viene poi applicata alle basi di T1 e T2. L'operazionale ha guadagno in tensione unitario perché il suo ingresso invertente (pin 2) è collegato (allo stesso potenziale dell'uscita) alla massa fittizia.

Il funzionamento dell'operazionale consiste nel mantenere sugli emettitori dei due transistor T1 (NPN) e T2 (PNP) lo stesso valore di tensione presente sul cursore del trimmer di bilanciamento R2.

Lato rame del circuito stampato in scala 1:1. Le dimensioni della basetta saranno in pratica un po' maggiori, in funzione dei componenti.

Infatti essendo l'ingresso invertente connesso a massa si crea una controreazione per cui l'uscita dell'operazionale polarizza le basi dei due transistor T1 e T2, configurati in simmetria complementare, in maniera tale da controbilanciare perfettamente le sollecitazioni di corrente che tendono a spostare la tensione di riferimento della massa dal valore centrale.

I condensatori C2 e C3 hanno la funzione di prevenire l'insorgere di eventuali autooscillazioni dell'amplificatore operazionale, mentre i rimanenti elettrolitici eliminano ogni ulteriore impulso spurio di disturbo.

NOTE COSTRUTTIVE

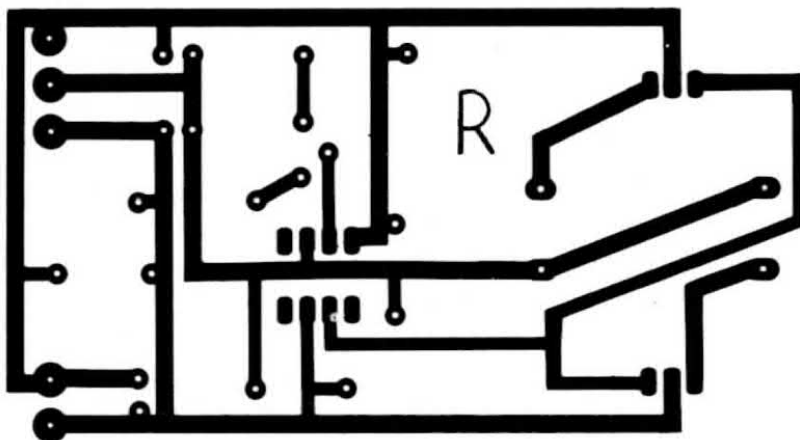
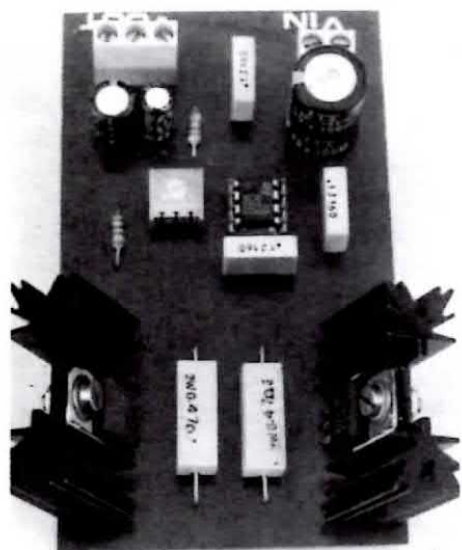
La realizzazione pratica di questo mini alimentatore duale risulta assai semplice; si comincia con l'approntamento del circuito stampato (il disegno delle piste di rame a grandezza reale è riportato in figura) e si prosegue inserendo su di esso i pochissimi componenti previsti dal progetto.

Si raccomanda solo di porre la massima attenzione nel montaggio dei componenti polarizzati (elettrolitici, transistor e integrato), che devono essere disposti sulla basetta come chiarimento indicato nello schema costruttivo del modulo. È preferibile inoltre dotare i due transistor di adeguate alette di raffreddamento, per facilitare la dispersione del calore da essi prodotto nel caso in cui le correnti richieste dai due rami dell'alimentatore non siano uguali.

COLLAUDO

Si applica sui morsetti d'ingresso del modulo una tensione continua di valore compreso tra 12 e 24 volt, prelevata da un qualsiasi alimentatore stabilizzato, e sui morsetti di uscita positivo e negativo si collega un tester commutato per le misure di tensione continua per rilevare il preciso valore della tensione ivi presente.

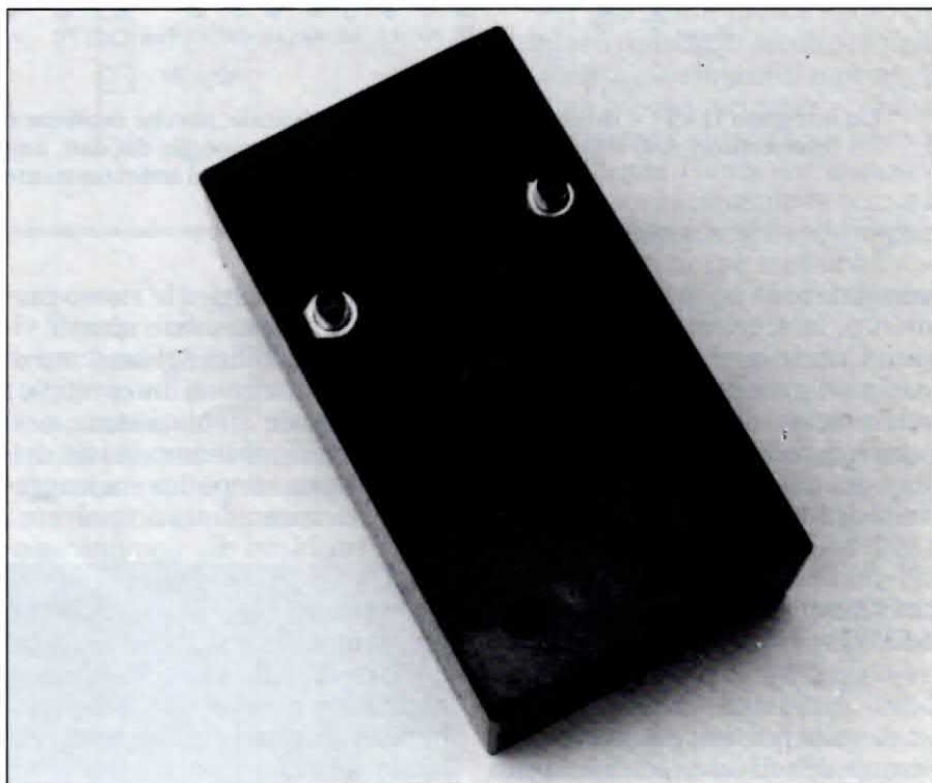
Si sposta adesso il puntale ne-

gativo del tester sul morsetto centrale relativo alla massa fittizia del circuito e si regola il trimmer R2 fino a leggere un valore di tensione esattamente pari alla metà di quello misurato precedentemente. Eseguita questa operazione si controlla che pure la tensione tra il morsetto di uscita negativo e quella di massa sia dello stesso valore.

Se così non fosse, si ritocca leggermente la taratura del trimmer R2 fino ad ottenere una perfetta simmetria delle due tensioni rispetto alla massa. Se per esempio si è applicata una tensione d'ingresso di 20 volt, in uscita si devono poter misurare (rispetto allo zero centrale) due tensioni di 10 volt, una positiva ed una negativa. A questo punto si collega, fra il terminale positivo e la presa di massa, una resistenza da 33 ohm — 5 watt per simulare un eventuale carico; si controlla poi se le tensioni presenti sui due rami sono ancora identiche, e così pure se la resistenza viene inserita solo fra il negativo e lo stesso terminale di massa.
In entrambi i casi, infatti, l'intervento stabilizzante operato dall'amplificatore IC1 deve regolare opportunamente la conduzione dei transistor T1 e T2, in modo da mantenere in equilibrio le tensioni sulle uscite nonostante il forte carico sbilanciato applicato su di esse.

□

GADGET

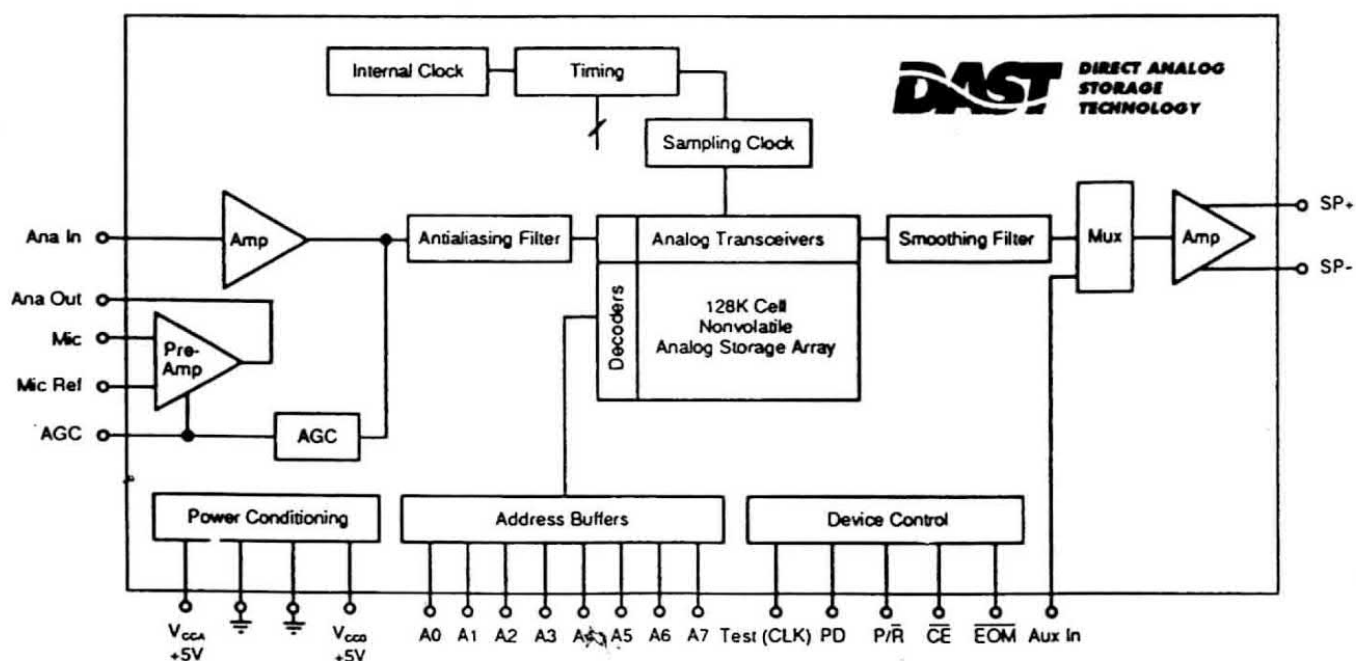
MEMO BOX

UN... BLOCK NOTES TUTTO ELETTRONICO CHE VI PERMETTERÀ DI REGISTRARE A VOCE I VOSTRI APPUNTI E MESSAGGI; LE PERSONE CUI SONO DESTINATI LI POTRANNO ASCOLTARE SEMPLICEMENTE PREMENDO UN TASTO. UN'INNOVAZIONE IN CASA COME IN UFFICIO, RESA POSSIBILE GRAZIE AD UN NUOVO E FANTASTICO INTEGRATO PER SINTESI VOCALE: L'ISD1016. ALIMENTAZIONE A PILE.

di ARSENIO SPADONI

Con i tempi che corrono la vita quotidiana diventa sempre più una corsa, una corsa contro il tempo! Si va di fretta per prendere l'autobus o il treno, per entrare in città prima del grande traffico, per arrivare in tempo all'appuntamento di lavoro, dal dentista o semplicemente per timbrare il cartellino in fabbrica.

Quasi tutti ormai teniamo un ritmo frenetico, scandito dai mille impegni di tutti i giorni che quando non sono di lavoro sono di natura... fiscale: così corriamo avanti e indietro per pagare piccole e grandi tasse e imposte (e quelle straordinarie?!), per ritirare il modulo o il permesso..., per consegnare in tempo la dichiarazione..., per il bollo dell'auto, la vidimazione del registro, il superbollo della patente, e mille altre follie della burocrazia.

Ci si trova così ad essere in casa o in ufficio solo di passaggio, per pochi istanti del giorno (e della notte), e a volte il tempo non è sufficiente

schema a blocchi dell'ISD1016

Un integrato DAST è un completo registratore digitale, perché contiene tutti gli elementi per la sintesi vocale: convertitori A/D e D/A, memoria per l'immagazzinaggio dei dati, amplificatori di ingresso (con AGC) e di uscita, logica di controllo ed indirizzamento memoria.

per vedere la propria moglie o il marito, la segretaria, i collaboratori. Così le cose che si vorrebbero dire di persona si finisce con lo scriverle su mille foglietti volanti, attaccati con lo scotch o una puntina in bacheca, sulla scrivania, sulla porta.

A COSA SERVE

A volte poi non c'è nemmeno il tempo di scrivere, perché non si trova mai il foglietto, la penna che scrive o il posto dove il messaggio risulta evidente. Anche noi, sempre indaffarati, ci siamo trovati mille volte in questa situazione, e novecentonovantanove volte abbiamo pensato quanto sarebbe stato comodo lasciare il messaggio a voce piuttosto che scrivere.

La millesima volta però abbiamo deciso che qualcosa sarebbe dovuta cambiare: scartato il solito registratore a cassette, scomodo ed ingombrante, ci siamo seduti al tavolo per studiare qualcosa di facile uso, che offrisse le stesse prestazioni in molto meno spazio; vista la disponibilità sul mercato di una serie di circuiti integrati per sintesi vocale rivoluzionari, noti come DAST, abbiamo subito sviluppato una simpatica messaggeria elettronica adatta a risolvere i nostri problemi di... comunicazione.

Abbiamo cioè messo a punto un semplice registratore/riproduttore digitale che permette di registrare fino a 16 secondi di parlato (pigiando un tasto e parlando vicino ad una capsula microfonica) che può poi essere ascoltato per quante volte si vuole, semplicemente premendo un pulsante.

Il tutto in un circuito che va con una pila da 9 volt e che sta in un contenitore poco più grande di un pacchetto di sigarette, microfono, altoparlante e pila compresi. Una bella comodità, no?

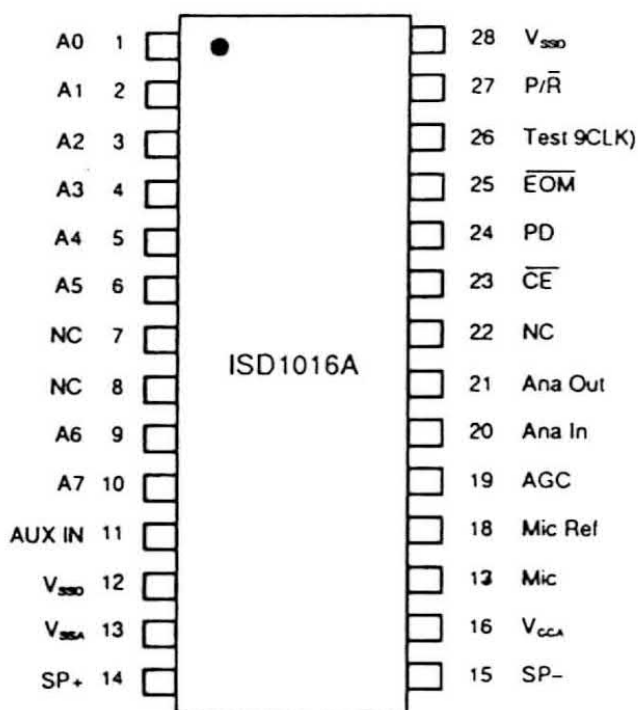
Montato ed utilizzato questo nuovo dispositivo abbiamo pensato a quante persone sarebbero state felici di averlo e quanti problemi avremmo potuto risolvere; ne abbiamo così pubblicato il progetto in questo articolo, nel quale vi spiegheremo tra l'altro come funziona e come costruire il tutto.

Bene, da quanto detto finora dovrebbe essere chiaro ai più che cos'è il circuito a cui dedichiamo queste pagine; se a qualcuno non lo fosse abbastanza, cerchiamo di spiegarlo in parole povere. Immaginiamo il dispositivo come una scatoletta che fa le stesse funzioni di un foglietto di carta.

Se si deve lasciare un messaggio, sul foglietto si scrive e poi la persona a cui è destinato lo riceve leggendolo, mentre nella nostra scatoletta lo si registra parlandole vicino e la persona a cui è destinato lo riceve ascoltandolo. Facile, no?

MA QUALI VANTAGGI...

Poi, mentre il foglietto si utilizza una sola volta, la nostra scatoletta permette di registrare sempre nuovi messaggi, cancellando i

ISD1016: piedinatura

precedenti. Usarla è molto semplice ed intuitivo: dispone di due pulsanti, uno per «scrivere» e l'altro per «leggere» il messaggio, oltre che di una segnalazione luminosa (un diodo luminoso) che lampeggia dopo che è stato registrato un messaggio finché qualcuno non lo legge.

Per fare un esempio chiarificatore, immaginiamo il caso di un ufficio in cui il «capo» da poco entrato debba subito uscire a seguito di una chiamata improvvisa; la sua segretaria un pò svanita e sempre in ritardo non è ancora arrivata, lui non può aspettare e mentre cerca le chiavi dell'auto prende in mano la nostra scatoletta e tenendo premuto il pulsante di registrazione dice ciò che dovrà sentire la segretaria: ad esempio «...signorina chiami l'Alitalia e mi prenoti un posto per Roma per domani».

UN ESEMPIO DI USO

Quindi la segnalazione luminosa inizia a lampeggiare; finito di parlare il «capo» rilascia il pulsante e posa la scatoletta sulla scrivania della segretaria, la quale quando arriva vede la luce lampeggiante e capisce che qualcuno ha lasciato un messaggio.

Per ascoltarlo preme l'altro dei due tasti (quello di ascolto) e dalla scatoletta esce intatto il messaggio con la voce del suo capo: «...signorina, chiami l'Alitalia e mi prenoti un posto per Roma per domani». Contemporaneamente la segnalazione luminosa smette di lampeggiare e resterà spenta finché non verrà registrato un nuovo messaggio.

Il messaggio registrato invece rimane in memoria e può essere riascoltato tutte le volte che si vuole semplicemente premendo il tasto di ascolto; questo è importante perché non sempre chi ascolta capisce subito cosa dice il messaggio, soprattutto se chi l'ha lasciato ha parlato molto in fretta. A volte è necessario ascoltarlo due o tre volte. Il messaggio registrato verrà cancellato totalmente quando ne verrà registrato un altro, anche se di durata inferiore.

IL NOSTRO CIRCUITO

Ora che riteniamo sia tutto chiaro, almeno sulle funzioni e sull'uso della nostra messaggeria elettronica, andiamo a vedere da vicino come è fatta e come siamo riusciti a metterla insieme. Diciamo subito che quasi tutto il dispositivo, cioè il registratore/ripro-

schema elettrico

duttore e il supporto su cui si registra il messaggio, è racchiuso nel circuito integrato ISD1016A.

Questo chip fa parte della famiglia ISD1000 prodotta dalla Information Storage Devices, un'azienda americana (della California) che progetta e produce integrati LSI e VLSI digitali. Della famiglia ISD1000 fanno parte altri due integrati, ISD1012 e ISD1020, simili all'ISD1016 dal quale differiscono per il tempo disponibile per la registrazione: rispettivamente 12 e 20 secondi.

Di questi integrati ci siamo già occupati negli scorsi fascicoli, febbraio e marzo 1993, perciò ci limiteremo ad esaminarne e descriverne gli aspetti più importanti ai fini della comprensione dello schema della messaggeria.

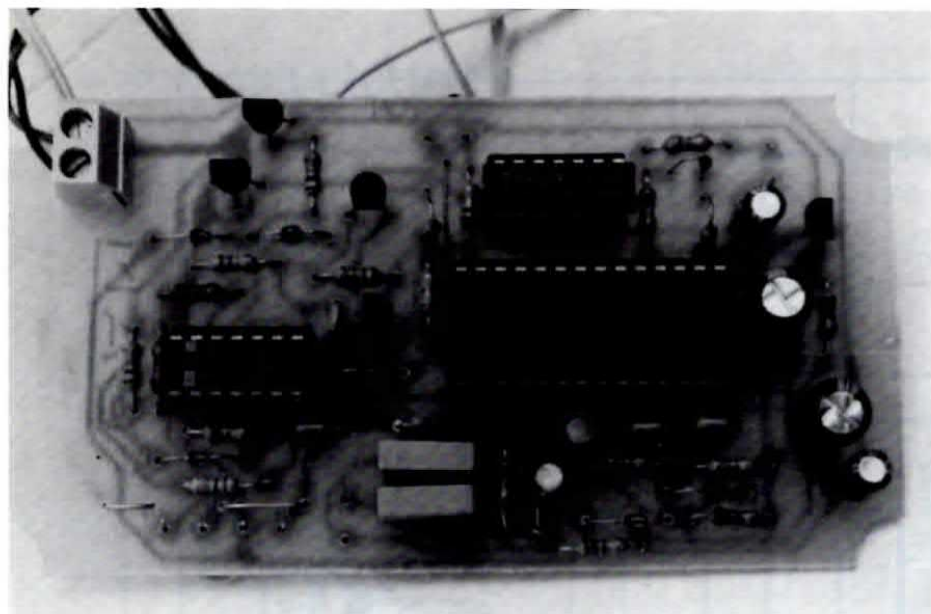
L'ISD1016A è un integrato per sintesi vocale, cioè un componente che serve a memorizzare sotto forma digitale suoni, rumori e voce, potendoli poi riprodurre dopo la conversione dei dati in segnali analogici. Il nostro integrato contiene perciò una memoria nella quale scrive i dati binari uscenti da un convertitore analogico digitale; in riproduzione un convertitore digitale analogico legge i dati trasformandoli, per sintesi, in un segnale simile a quello originale.

Fin qui comunque niente di eccezionale, visto che da tempo sono in giro (e noi li abbiamo più volte usati) integrati che fanno queste funzioni. Tuttavia prima della produzione della serie ISD1000 la memoria non stava dentro gli integrati (vedi chip del-

la UMC) o se ci stava era una PROM, ovvero si poteva scrivere in essa una sola volta (MSM6378 OKI). I chip della ISD invece contengono una memoria EEPROM da ben 1 megabit! Cioè contengono una memoria cancellabile e programmabile elettricamente, non volatile; i dati in essa restano

Per ridurre al minimo i consumi, a riposo resta alimentato solo l'U2; quando si registra un messaggio viene alimentato U3, che resta in funzione (facendo lampeggiare D8) finché non si preme P2 (per ascoltare il messaggio).

quindi anche togliendo l'alimentazione e per oltre 10 anni (garantiti dalla Casa).

Poi nello stesso chip oltre a tutte queste cose ci sono un amplificatore per pilotare un altoparlante e una sezione d'amplificazione a due stadi per un microfono electret-condenser (la classica capsula

Il nostro prototipo: lo stampato è stato sagomato opportunamente, con l'aiuto di una lima, per essere inserito in un contenitore Retex Minibox. Tutti gli integrati dual-in-line sono su zoccolo.

microfonica a due o tre fili) e per una linea audio ausiliaria; inoltre quest'ultima sezione è dotata di AGC (controllo automatico del guadagno) che permette di tenere sempre al livello giusto il segnale che va al convertitore analogico/ digitale.

IL LIVELLO OTTIMALE

In questo modo si previene la saturazione ed il segnale registrato non è mai a livello troppo basso. Un integrato eccezionale quindi l'ISD1016A, che con un microfono ed un altoparlante riassume un registratore/riproduttore audio; tant'è vero che per ottenere la nostra messaggeria gli abbiamo solo aggiunto un pò di logica necessaria a selezionare registrazione e riproduzione, oltre che a tenerlo spento quando non serve.

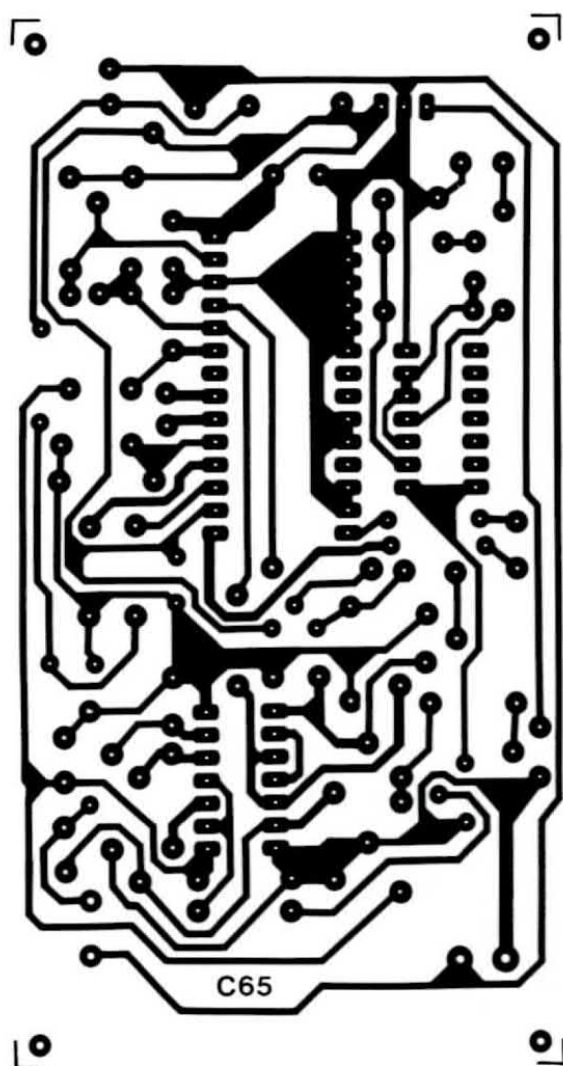
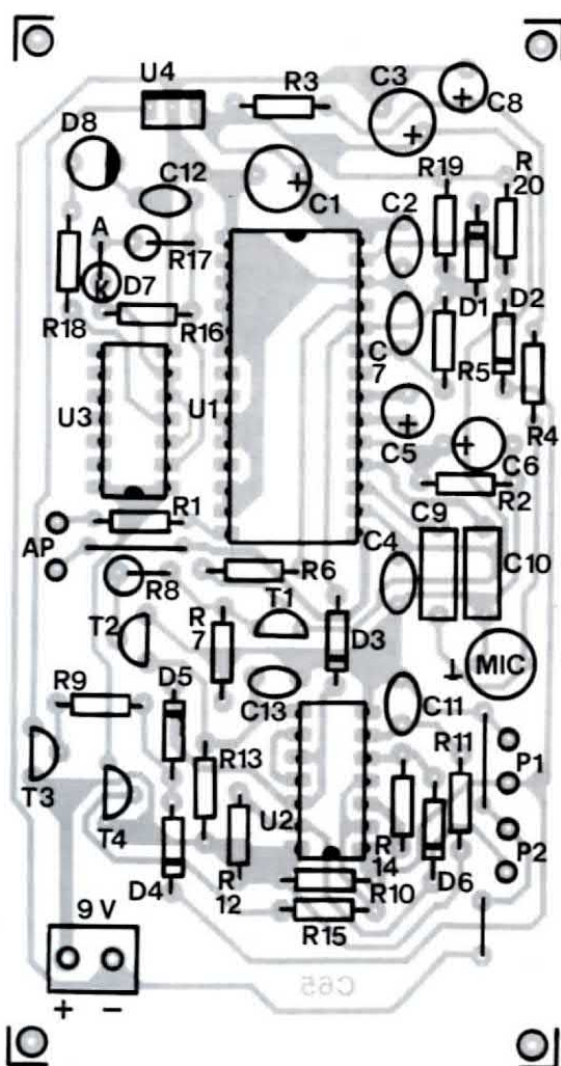
Già, perché pensando di alimentarlo a pile il nostro circuito doveva (nelle previsioni) consumare il meno possibile; per questo abbiamo previsto una parte di controllo sempre sotto tensione, e due parti che vengono alimentate solo all'occorrenza. Ma vediamo come funziona il tutto. Dando l'alimentazione ai punti marcati con 9V e supponendo scarichi tutti i condensatori, la porta U2d ha l'uscita ad uno logico; anche l'uscita della porta U2b è ad uno logico, pertanto sia T3 che T4 (entrambi transistor PNP) sono interdetti.

Quindi resta sotto tensione il solo integrato U2, che contiene le quattro porte logiche NAND che realizzano l'unità di controllo; poiché si tratta di porte CMOS, a riposo il circuito consuma si e no qualche microampére. Notate che sempre, quando viene alimentato, il circuito parte nelle condizioni descritte; C11 e C13 tengono infatti inizialmente a zero logico rispettivamente i pin 6 e 8 di U2,

COMPONENTI

R1	= 1 ohm	C1	= 100 µF 16Vl	T1	= BC557B
R2	= 100 Kohm	C2	= 100 nF	T2	= BC547B
R3	= 2,2 Kohm	C3	= 100 µF 16Vl	T3	= BC557B
R4	= 10 Kohm	C4	= 100 nF	T4	= BC557B
R5	= 47 Kohm	C5	= 4,7 µF 16Vl	U1	= ISD1016A
R6	= 6,8 Kohm	C6	= 10 µF 16Vl	U2	= CD4011
R7	= 8,2 Kohm	C7	= 100 nF	U3	= CD4011
R8	= 6,8 Kohm	C8	= 10 µF 16Vl	U4	= VA78L05
R9	= 8,2 Kohm	C9	= 220 nF	MIC	= Capsula microfonica preamplificata a due fili
R10	= 18 Kohm	C10	= 220 nF	AP	= Altoparlante 22 ohm 0,5 watt
R11	= 100 Kohm	C11	= 100 nF	P1	= Pulsante normalmente aperto
R12	= 18 Kohm	C12	= 1 µF	P2	= Pulsante normalmente aperto
R13	= 100 Kohm	C13	= 100 nF		
R14	= 6,8 Kohm	D1	= 1N4148		
R15	= 10 Kohm	D2	= 1N4148		
R16	= 1,2 Mohm	D3	= 1N4148		
R17	= 1 Mohm	D4	= 1N4148		
R18	= 4,7 Kohm	D5	= 1N4148		
R19	= 47 Kohm	D6	= 1N4148		
		D7	= 1N4148		
		D8	= LED rosso		

Tutte le resistenze sono da $^1/_4$ di watt con tolleranza del 5%.

traccia rame

la basetta

Qui sopra: a sinistra, traccia lato rame dello stampato in scala 1:1; a destra, disposizione dei componenti. Sulla basetta vanno montati tutti i componenti ad eccezione dell'altoparlante e dei pulsanti, che vanno collegati con spezzoni di filo elettrico, e della pila.

fintanto che non si caricano.

Tuttavia prima che ciò accada vanno a zero i pin 5 ed 11. Vediamo rapidamente come funziona la cosa, studiando l'insieme U2c-U2d; col pin 8 a zero, l'uscita di U2d va ad uno e tiene allo stesso livello un ingresso della U2c.

IL CIRCUITO A RIPOSO

L'altro ingresso (piedino 13) è portato ad uno dalla R12 e di conseguenza la sua uscita si trova a zero, tenendo a questo livello il piedino 9 della U2d; quindi anche se C13 si carica, il piedino 10 resta ad uno logico. Analogo è il discorso per l'insieme U2a-U2c, che come quello appena visto è una specie di bistabile.

Vediamo ora cosa accade quando si usa il circuito. Per registrare si preme il pulsante P1 (REC), che va tenuto premuto per tutto il tempo entro cui si vuole registrare; così facendo va a zero il piedino 1 della U2a e l'uscita di tale porta viene forzata ad uno logico.

Supponendo che C11 si sia già caricato (cosa che accade qualche decina di millisecondi dopo l'accensione) la porta U2b si trova entrambi gli ingressi a zero, così la sua uscita va a zero logico mandando in saturazione T4; nel collettore di quest'ultimo scorre corrente che va ad alimentare l'altro integrato CMOS, con cui abbiamo realizzato un multivibratore astabile che usiamo per accendere il LED in modo lampeggiante.

Lo schema è classico e di esso facciamo notare solo la presenza di due diverse resistenze per la carica e la scarica del C12; questo accorgimento l'abbiamo voluto per abbassare il rapporto tra il tempo di accensione e quello di ri-

poso del LED, così da ottenere un consumo medio di corrente minimo. Questo perché il LED deve lampeggiare dall'inizio della registrazione al momento in cui il messaggio memorizzato viene ascoltato la prima volta ed è perciò importante contenere il consumo in tale intervallo di tempo.

Torniamo al pulsante P1 e vediamo che premendolo si producono due ulteriori azioni: tramite D4 si porta a livello basso la resistenza R9 e quindi la base del T3, che va in saturazione e alimenta il regolatore di tensione U4 che alimenta a sua volta l'ISD1016A; mediante D2, si portano a zero logico i piedini 27, 23 e 24 dello stesso chip.

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il kit del memobox (cod. FT70) costa 65mila lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, le minuterie ed il contenitore. Le richieste vanno inviate a: FUTURA ELETTRONICA V.le Kennedy 96, 20027 RESCALDINA (MI) tel. 0331/576139.

I PIEDINI DI CONTROLLO

Il 27 è il piedino di controllo che permette di dire al componente se deve registrare o riprodurre: applicandogli un livello alto il chip riproduce, con il livello basso registra. Il pin 24 è il powerdown dell'integrato e tenuto a livello alto disattiva gran parte dei suoi stadi per ridurre il consumo di corrente; a zero invece viene esclusa tale funzione.

Il pin 23 è il chip-enable e portato a livello alto blocca l'attività dell'integrato; a zero lo mette invece in funzione. Si noti che nel passaggio uno/zero dello stato al pin 23 l'ISD1016 carica in memoria gli indirizzi delle locazioni dell'EEPROM (piedini 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, che noi abbiamo posto tutti a zero) e lo stato logico dato al piedino 27; perciò abbiamo fatto in modo che lo stato sul pin 23 scendesse a zero lentamente, inserendo una rete R-C (R5 e C7), in modo da assicurare la lettura del criterio playback/record da parte dell'ISD1016A.

Premendo P1 quindi l'integrato registra il segnale che gli dà il microfonino MIC, collegato agli ingressi per microfono (piedini 17 e 18) mediante i condensatori C9 e C10. Il livello di registrazione viene intanto controllato dall'AGC interno al chip, i cui tempi di intervento, cioè attacco e decadimento, sono impostati rispettivamente dai valori di C6 ed R2.

Ecco un'idea per l'assemblaggio del membox: è il nostro prototipo, racchiuso in un contenitore Retex Minibox. Microfono ed altoparlante vanno su un pannello, in corrispondenza di appositi fori da fare per farli comunicare con l'esterno. Così il LED.

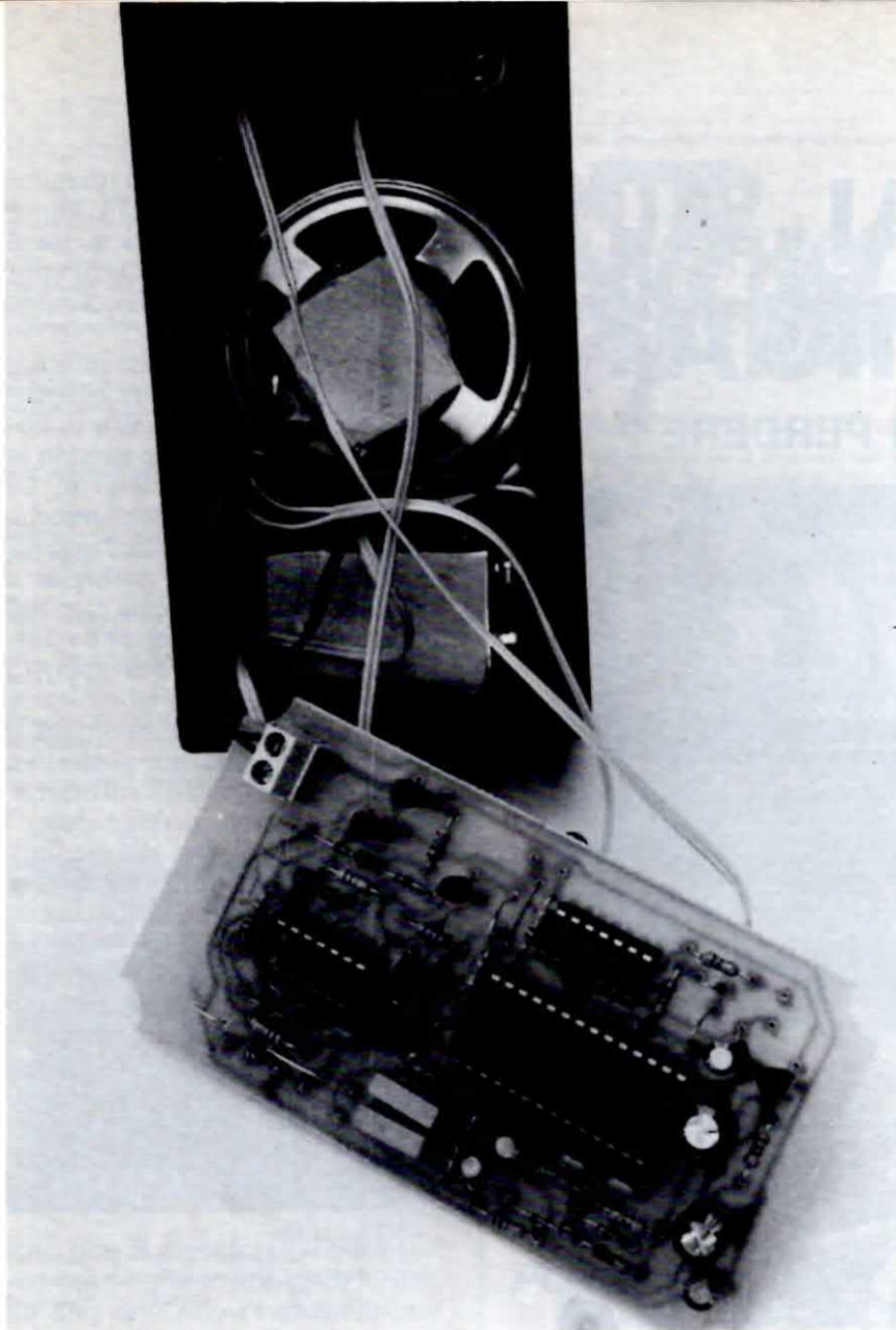
COME SI REGISTRA

Si noti che P1 va tenuto premuto per tutto il tempo della registrazione, altrimenti i piedini 23, 24 e 27 tornano ad uno e l'ISD1016A si disattiva. Rilasciando P1 (che si apre) termina la registrazione, T3 viene interdetto e U4 non viene più alimentato; U1 si spegne, ma il messaggio resta memorizzato.

Se si vuole registrare un nuovo messaggio basta premere di nuovo P1 e parlare vicino al microfono; tuttavia in tal caso il messaggio precedente viene eliminato. Si osservi ora che anche rilasciando P1 il LED D8 continua a lampeggiare; questo perché il pin 2 della NAND U2a resta a zero e tiene ad uno l'uscita di tale porta.

I piedini 5 e 6 della U2b restano ad uno e il pin 4 a zero, cosicché T4 rimane in saturazione ed alimenta U3 e quindi il lampeggiatore.

Per ascoltare il messaggio si preme P2, che non è necessario

della stessa porta è andata perciò ad uno e così il pin 2 della U2a; essendo ad uno (grazie alla resistenza di pull-up R10) anche il pin 1, il pin 3 è sceso a zero, mantenendo tale stato sul pin 5 anche dopo che è stato rilasciato P2. Come conseguenza il T4 è stato lasciato in interdizione (uscita della U2b ad uno logico) e U3 è stato privato dell'alimentazione.

Anche i pulsanti di registrazione ed ascolto (del tipo da pannello) prendono posto sul pannello, e come il LED, il microfono e l'altoparlante, sono collegati alla basetta mediante spezzoni di filo. L'altoparlante ed il microfono conviene incollarli.

tener premuto visto che il bistabile U2c-U2d memorizza lo stato uno che si instaura all'uscita della U2c; infatti se si chiude P2 va a zero un ingresso della U2c, la sua uscita va ad uno e l'uscita della U2d (poiché C13 si è già caricato) va a zero tenendo questo stato sull'altro ingresso della NAND U2c.

Lo zero al piedino 10 della U2d determina due azioni: porta e tiene in saturazione T3, che alimenta nuovamente il regolatore di tensione e quindi U1; attraverso D3 mette a zero logico i piedini 24 e 23 dello stesso U1, che stavolta (grazie al diodo D1 che permette al pin 27 di rimanere ad uno logico) trovandosi il pin 27 ad uno va in riproduzione facendo ascoltare tramite l'altoparlante (AP) il messaggio registrato.

LA FASE DI ASCOLTO

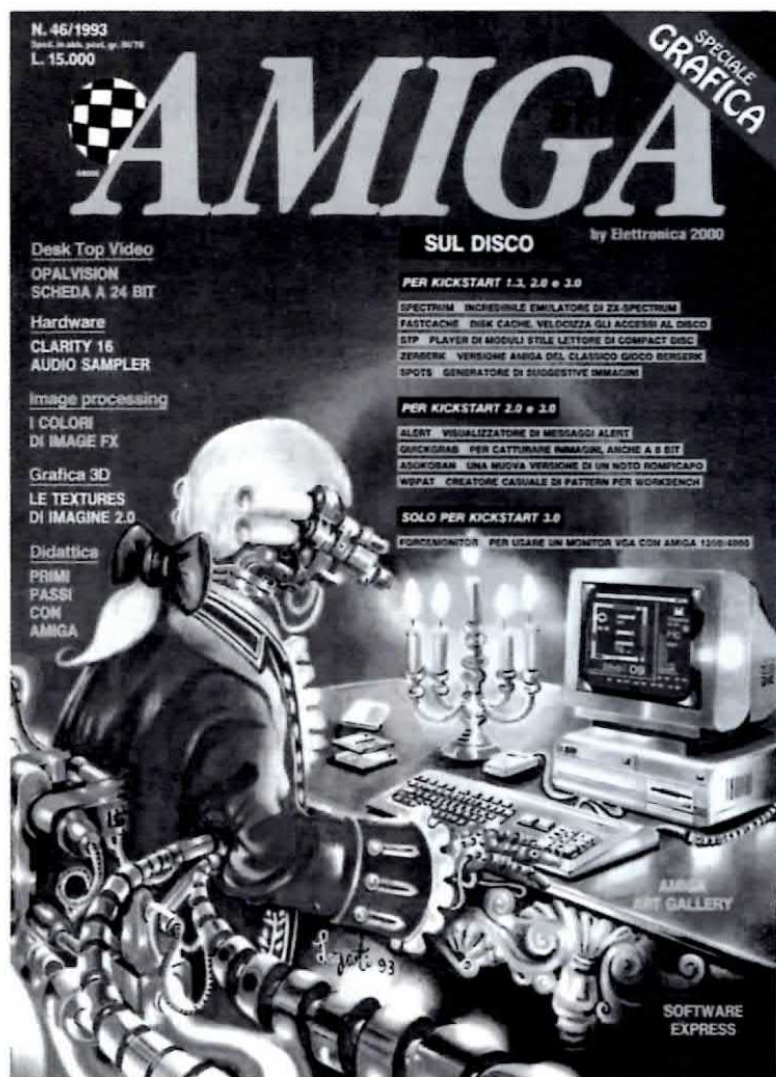
Facciamo ora mezzo passo indietro, per vedere che premendo P2 è stato spento il LED che prima lampeggiava. Questo perché portando a massa il catodo di D6 il piedino 5 della NAND U2b è stato messo a zero logico, l'uscita

L'ARRESTO AUTOMATICO

Torniamo al presente per vedere cosa accade quando termina il messaggio. L'ISD1016A inserisce sempre, alla fine dei 16 secondi disponibili o al termine del messaggio registrato, un «fine registrazione» che al termine di ogni riproduzione viene letto dallo stesso chip che fa passare lo stato del suo pin 25 (EOM, End Of Message, cioè fine del messaggio) da uno a zero per qualche decimo di secondo, quanto basta a mandare in saturazione T1, che manda in conduzione T2 il quale satura e mette in cortocircuito (quasi) C13; questo significa zero logico al pin 8 di U2, stato che fa tornare il bistabile U2c-U2d alla condizione di partenza, con il piedino 10 allo stato uno.

Allo stesso stato si trova quindi la base del T3, che ancora una volta si interdice e spegne l'ISD1016A. Questo «meccanismo» di auto-stop lo abbiamo messo a punto per permettere di avviare la registrazione premendo per un istante il P2, senza doversi poi preoccupare di arrestarla, cosa che oltre a complicare l'uso della messaggeria avrebbe significato un comando in più, quindi maggior consumo e un circuito stampato più ingombrante.

Ora che sappiamo tutto sul funzionamento della messaggeria, occupiamoci della costruzione; diciamo subito che non richiede particolare impegno, visto che i componenti impiegati non sono critici e che il grosso sta tutto dentro un integrato (l'ISD1016A).

Consigliamo quindi il montaggio a tutti quelli che sanno almeno

fare delle saldature, visto che della messaggeria esiste il kit di montaggio completo di tutti i componenti; per chi vuole avvicinarsi al mondo dell'elettronica questa potrebbe quindi essere l'occasione giusta.

Il circuito stampato si può acquistare presso la Futura Elettronica (tel. 0331/576139) o costruire, preferibilmente usando la fotoincisione; consigliamo in tal caso di seguire la nostra traccia, visto che l'ISD1016A richiede piste di alimentazione analogica e digitale separate, e che un cambiamento dei percorsi potrebbe causare un certo rumore sovrapposto alla riproduzione.

In possesso dello stampato il montaggio è facile: per portarlo a termine con successo è sufficiente rispettare la polarità degli elettrolitici e dei diodi, oltre alla piedinatura dei transistor e degli integrati; questo è comunque facile perché la disposizione dei componenti pubblicata in queste pagine illustra come orientare i componenti polarizzati.

Quanto ai tre chip dual-in-line raccomandiamo di montarli su zoccolo, soprattutto l'ISD1016A che si danneggia più facilmente in caso di surriscaldamento dei terminali.

Finito il montaggio si può provare il dispositivo; allo scopo basta alimentarlo con una pila da nove volt collegando ai punti + e − 9V della basetta una presa polarizzata (nel verso giusto!). Per registrare si preme quindi P1 e tenendolo pigiato si parla ad una ventina di centimetri dalla capsula MIC; il LED deve intanto iniziare a lampeggiare.

Finita la registrazione (che termina comunque automaticamente allo scadere dei 16 secondi) si rilascia P1 e si preme P2 per ascoltare quanto registrato; l'altoparlante dovrebbe allora riprodurre il parlato messo poco prima in memoria e contemporaneamente il LED dovrebbe smettere di lampeggiare. Verificate quindi che terminata la riproduzione il circuito si disabiliti: ad esempio misurando con un tester la tensione tra il piedino E e quello M del regolatore 7805. □

UGA PD

UGA (United Graphic Artists) è un team olandese di programmatori e artisti coordinato da Ron Fonteine (P.O. Box 881, Aw Zeist, Netherlands) dedicato allo sviluppo ed alla diffusione di software Amiga. La UGA Software cura una serie di raccolte di software sia di pubblico dominio che commerciale a basso costo, oltre all'ormai diffusissima rivista su dischetto NewsFlash.

AmigaByte distribuisce in esclusiva per l'Italia il software UGA, tra i quali la raccolta UGA PD contenente interessantissimo materiale inedito e selezioni del miglior free software da tutto il mondo. Utility, giochi, animazioni, demo, slideshow, immagini, brani musicali ed altro ancora, disponibile solo sui dischetti UGA.

Ogni dischetto costa lire **10.000** (comprese le spese di spedizione) e può essere ordinato ad AmigaByte tramite vaglia postale, indicando il codice del disco desiderato (es. UGA MUSIC 4, UGA INTRO 12. UGA GAMES 2 ecc).
L'elenco dettagliato ed aggiornato del contenuto di ogni dischetto, e di tutto il software UGA, è disponibile sui dischi-catalogo di AmigaByte (a sole Lire 10.000).

UGA INTRO: Una selezione delle migliori demo scritte dai più fenomenali hacker di tutto il mondo per colpire l'immaginazione e mostrare quel che si può fare con Amiga. Tutte le intro sono realizzate in Assembler e contengono grafica e musica di eccezionale livello.

UGA MUSIC: Questi dischi contengono brani musicali

realizzati con i più diffusi programmi (SoundTracker, NoiseTracker, ProTracker, Musical Enlightenment). Tutte le musiche sono autoeseguibili e non necessitano di utility esterne per essere riprodotte.

UGA UTILITIES: Le più interessanti utility per Amiga, scelte per voi dai programmatori UGA: compattatori, copiatori, text editor, emulatori ZX-Spectrum, generatori di frattali, antivirus, tools grafici e tanto altro ancora.

UGA SPECIALS: Ognuno di questi dischi contiene programmi PD che, per dimensioni o prestazioni, sono davvero fuori dal comune. Raccolte di super font IFF, di suoni campionati, di brani musicali; utility del calibro dell'emulatore Sinclair QL e Fractal Generator; programmi musicali come JamCracker, DeltaMusic, Brian's Soundmonitor, Games Music Creator.

UGA SCREENSHOTS: Una serie di immagini IFF tratte da giochi e programmi commerciali (Psygnosis, Rainbow Arts ecc.)

UGA SONIX: Tutti i brani musicali su questi dischetti sono composti con il programma Aegis Sonix, con il quale possono essere caricati e modificati a piacimento. Una preziosa fonte di strumenti campionati. Contiene anche un player per riprodurre le musiche senza bisogno di Sonix.

UGA SLIDESHOWS: Ogni dischetto contiene uno slideshow con immagini IFF inedite in varie risoluzioni e numero di colori, tutte di qualità eccellente, create dagli artisti UGA. Un "must" per gli amanti della grafica su Amiga.

UGA ANIMATIONS: Come sopra, ma dedicato alle migliori animazioni create con Sculpt/Animate 4D e VideoScape. Questi dischetti richiedono almeno 1Mb.

UGA DEMOS: Megademo di grandi dimensioni che vi lasceranno a bocca aperta per il loro contenuto grafico e sonoro.

UGA GAMES: Un'antologia dei più divertenti e bizzarri giochi PD Amiga, da CosmoRoids a FlashBier, passando per Tetris, ZZep, Bally, NightWorks, Youpi, Ladybug, Boing, Xenon III...

NEWSFLASH

Il disk-magazine più diffuso in Europa, distribuito in Italia in esclusiva da AmigaByte.
Ogni numero contiene: utility, giochi, articoli e recensioni di nuovi programmi ed accessori hardware, tips & tricks su giochi ed avventure, demo, brani musicali, immagini IFF, font, listati e sorgenti (C, Assembler, Amos ecc.) e moltissimo altro software per Amiga in esclusiva.

I dischetti **NEWSFLASH** non sono di pubblico dominio, non possono essere liberamente distribuiti e contengono materiale non disponibile altrove, creato appositamente per la rivista. Tutto il contenuto della rivista viene compresso con **POWERPACKER**, ed ogni numero contiene più di 2 megabyte di software di ogni genere.

Ogni numero di **NEWSFLASH** può essere richiesto ad AmigaByte tramite vaglia postale. I primi cinque numeri sono contenuti in **UN** dischetto e costano **10.000** lire l'uno; i numeri dal 6 al 21 sono contenuti in **DUE** dischetti e costano **15.000** lire (per entrambi i dischi); quelli dal 22 in avanti sono contenuti in **TRE** dischi e costano **21.000** lire.

POWERPACKER

Raddoppia la capacita' dei tuoi dischi con **POWERPACKER PROFESSIONAL 4.0A** (lire **35.000**), il più veloce e diffuso "cruncher" in circolazione, usato in Europa e negli Stati Uniti da migliaia di utenti e programmatori.

I programmi compressi con PowerPacker si caricano, si auto-scompattano e partono in pochi istanti, in maniera del tutto trasparente all'utente.

PowerPacker sfrutta sofisticati algoritmi di compressione che riducono in media del **40%** le dimensioni dei programmi, e del **70%** quelle dei file Ascii.

I file eseguibili ed i dati compressi possono essere anche protetti con una password ed essere usati senza bisogno di ulteriori trattamenti.
Con PowerPacker sono fornite parecchie utility liberamente distribuibili che permettono di accedere ai file compressi con un semplice click del mouse, per utilizzarli senza doverli prima decomprimere.

PPMORE: Un visualizzatore di testi Ascii compressi, ricco di opzioni che comprendono la ricerca di stringhe e l'invio del testo alla stampante.
PPSHOW: Visualizza e stampa un'immagine Amiga compressa; supporta tutti i formati Amiga (Iff, Ham, Overscan ecc.) ed il color cycling.
PPANIM: Mostra un'animazione in formato standard Iff-Anim compressa.
PPTYPE: Formatta e stampa un testo compresso, inviandolo alla stampante in base ai parametri definiti dall'utente (margini, salti pagina ecc.).
CRUNCH e **DECRUNCH**: Due tools utilizzabili in uno script AmigaDos per comprimere e decomprimere file di dati in maniera rapida e senza intervento da parte dell'utente.
POWERPACKER LIBRARY: Per scrivere o modificare i propri programmi in modo da far caricar loro dati in formato compresso, è inclusa una libreria documentata in tutte le sue funzioni, utilizzabile con qualsiasi linguaggio.

Le novita' della versione 4.0

- Comprime ancora meglio i file eseguibili (fino al 10% in piu' rispetto alla versione 3.0b)
- E' compatibile con il **KickStart 1.3** e con il nuovo **2.0**, del quale supporta pienamente tutti i nuovi modi grafici.
- Ha un'interfaccia utente completamente ridisegnata, che

sfrutta i requester ed i gadget della nuova **REQTOOLS.LIBRARY** (fornita con il programma con sorgenti e documentazione)
- Comprende versioni aggiornate delle utility per la gestione di file crunchati (PPSHOW, PPMORE, etc.), ed il nuovo programma **PPLOADSEG** per il caricamento di librerie e device compressi.
- E' dotato di interfaccia **ARexx** e di una nuova versione della POWERPACKER.LIBRARY.
- Puo' decompattare i file creati con **Turbo Imploder 4.0**.

THE MUSICAL ENLIGHTENMENT

The Musical Enlightenment 2.01 (lire **39.000**) è un pacchetto software musicale completo per comporre brani stereo a quattro voci con l'aiuto di strumenti digitalizzati.

Potete creare effetti sonori personalizzati o modificare brani campionati con un digitalizzatore.

L'interfaccia utente user-friendly gestita con il mouse consente di variare la forma d'onda di uno strumento, agendo sui parametri **ADSR** (attack/decay/sustain/release).

Il pacchetto comprende manuale, samples e musiche dimostrative, un player per eseguire i brani indipendentemente dal programma principale, una serie di routine C ed Assembler per integrare le musiche nei propri programmi.

Per ricevere i dischetti UGA basta inviare vaglia postale ordinario dell'importo sopra indicato per i programmi desiderati a:
AmigaByte, c.so Vittorio Emanuele 15, 20122 Milano.
Specificate il codice del disco (es. POWERPACKER 4.0, NEWSFLASH 17, UGA MUSIC 12) ed i vostri dati chiari e completi.
Se desiderate che i dischetti siano spediti via **espresso**, aggiungete **lire 3.000** all'importo complessivo del vaglia.

LA TECNICA CHE CI PIACE

2XV GADGET!

IMPARIAMO FACILMENTE E CON POCA SPESA COME COSTRUIRE UNA SERIE DI DUPLICATORI E MOLTIPLICATORI DI TENSIONE PER OTTENERE EFFETTI SPECIALI STRABILIANTI! DI NUOVO TRA NOI IL FASCINO DELL'ALTA TENSIONE

di PAOLO SISTI

Vi ricordate il progetto della sfera al plasma apparso sul numero di maggio del '90? No? Nemmeno per qualche «bella scossa»? Beh, pazienza, perché questi circuitini sapranno certamente rinfrescarvi la memoria in maniera *folgorante* (ogni riferimento a fatti realmente accaduti è puramente casuale...).

Parliamo infatti di nuovo, dopo un breve periodo di pausa dovuto al ricovero ospedaliero dei nostri lettori più fedeli che ci spronano verso simili progettini masochistici, di ALTA TENSIONE. (Evviva! Così le vendite di Elettronica 2000 diminuiranno ancora..!).

Insomma, è inutile che facciate così: se dopo tutti questi anni simili discorsi riescono ancora a scandalizzarvi, fareste meglio a cambiare rivista (no, no! stavo solo cherzando, non siate così ricettivi!). D'altra parte, per rendervi conto del livello di pazzia ormai raggiunto dal nostro *staff* editoriale, dovreste passare qualche giorno qui in redazione, e

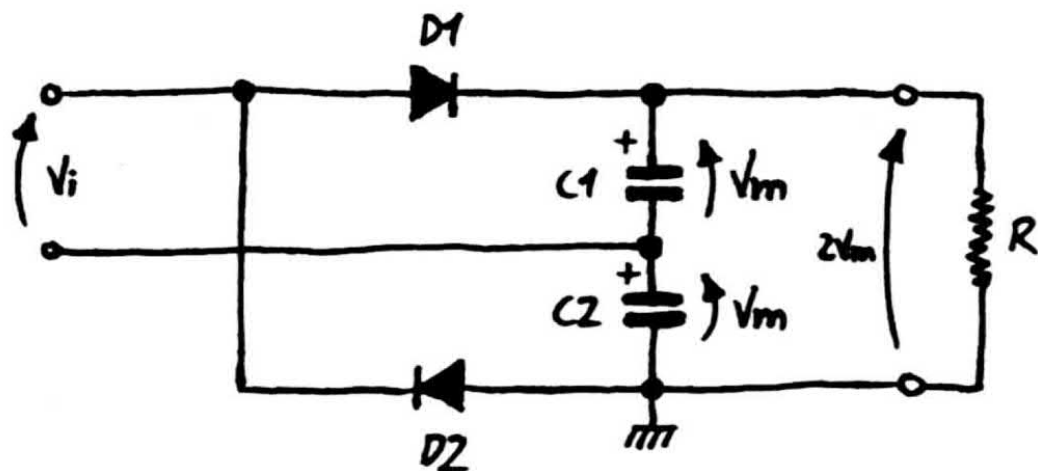



FIG. 1

Un duplicatore di tensione ad onda intera.

non è un invito, questo.

Con un direttore che si scalda il caffè piazzando nella tazzina due cavi in tensione... potete immaginarvi il resto dell'ufficio! Che ci volete fare? Ad ognuno la disgrazia che si merita, e a voi è toccata questa. Assecondateci quindi ancora per un po' e seguiteci in questa nuova, affascinante, stravagante avventura!

UN PO' DI TEORIA

Che i duplicatori di tensione non fossero una novità lo si sapeva. Il problema, però, è un altro: prima di quella storica data (5/90) nessuno — nessuno meno matto — aveva tentato di utilizzare le alte tensioni per scopi che non fossero umanitari e pallosi: circuiti TV, purificatori d'aria, fusione industriale dei metalli, tesla-coil vecchie come il mondo e qualche altra amenità del genere.

Con il passare del tempo qualcosa è cambiato, il muro di Berlino è caduto, le tasse sono decuplicate, ed il numero dei pazzi — fenomeno inspiegabile — è aumentato vertiginosamente. Tanto che oggi, con l'alta tensione, ci si bolle anche la pasta.

Ma noi, come al solito, vi proponiamo qualcosa in più: se promettete di seguirci lungo tutto il percorso e di imparare davvero quelle due o tre cosine fondamentali (sennò il prof. dice che questa rivista va bandita dalle scuole italiane come il profilattico), vi spiegheremo come costruire — utilizzando i progetti visti — un misterioso pendolo magico, un motore a ioni, una macchina anti-gravità, un generatore di vento elettronico ed altre incredibili diavolerie. Stiamo esagerando? Forse, ma qui non è tutta un'esagerazione?

Duplicatori:

Uno dei problemi principali — che non abbiamo detto prima — dei moltiplicatori di tensione è la loro scarsa regolazione. In altre parole, all'aumentare della corrente di carico, la tensione d'uscita diminuisce in modo considerevole. Da un certo punto di vista questo è un bene, altrimenti una scarica elettrica di un simile apparecchio sarebbe *sempre* mortale (e non è detto che non lo sia anche così, pertanto *occhio!*), ma dall'altra crea non pochi inconvenienti nel caso di un carico un po' meno basso del solito. Nel *nostro caso*, però, non essendoci praticamente mai un vero e proprio carico, questo problema non sussiste; possiamo quindi tranquillamente accingerci a spiegare il funzionamento di tali circuiti.

In figura 1 vediamo un duplicatore ad onda intera. Durante la semionda positiva della tensione d'ingresso, il diodo D1 conduce caricando C1 al valore massimo con la polarità segnata. Durante la semionda negativa, D1 è interdetto, D2 conduce, e C2 assume la stessa tensione di C1. L'uscita, pertanto, è pari a due volte il valore della tensione di ingresso, es-

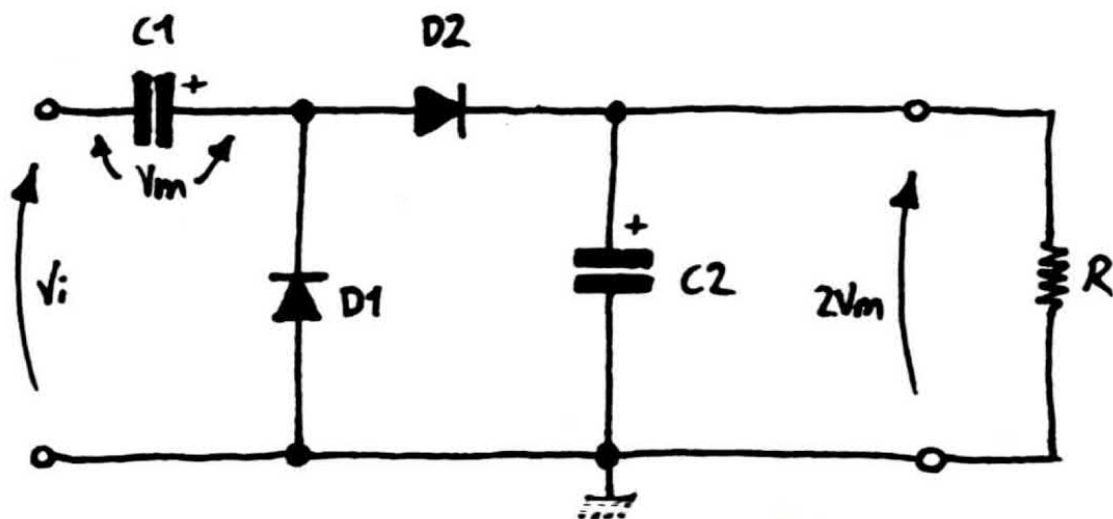



FIG. 2

Un duplicatore di tensione ad una semionda.

sendo la somma delle tensioni di C1 e C2, cioè $V_{C1} + V_{C2} = 2\ V_m$.

Appare chiaro a questo punto il motivo che impedisce al circuito di erogare forti correnti mantenendo la tensione nominale. Occorre inoltre considerare che — per le numerose cadute di tensione in gioco — la tensione in uscita non è *mai* effettivamente pari a 2 V_m ed è indispensabile rammentare che i diodi devono necessariamente sopportare una tensione inversa di almeno 2 V_m.

In figura 2 possiamo notare invece un duplicatore a mezza onda, dove i due gruppi diodo-condensatore risultano in cascata: in questo caso, durante la semionda negativa D1 conduce facendo caricare C1 al valore massimo (V_m); durante la semionda positiva, al contrario, è C2 a caricarsi tramite D2 (D1 è bloccato) ad un valore doppio rispetto a quello d'entrata, dato dalla somma di V_m e di V_{C1} che, durante questa fase, si scarica su C2. Il vantaggio di questo schema è di possedere un'unica linea di ingresso e uscita, collegabile a massa. D'altra parte, però, presenta una regolazione ancora minore dell'altro, che lo rende un po' meno versatile.

FIG. 3

Moltiplicatore di tensione ad «n» pari.

Moltiplicatori

Anche i circuiti moltiplicatori, come i loro fratellini, si suddividono in due categorie: moltiplicatori per *n* pari e moltiplicatori per *n* dispari, dove «n» indica il fattore di moltiplicazione della tensione e dipende dal numero di moduli diodo-condensatore applicati al circuito. In fig. 3 abbiamo un moltiplicatore con N = 4, nel quale è possibile comprendere in maniera facile quanto detto: in questo circuito, infatti, troviamo riprodotto quattro volte lo schema relativo al duplicatore a mezza onda.

In questo modo la tensione applicata in ingresso viene moltiplicata per quattro, ma — aggiungendo via via una serie di questi moduli diodo-condensatore in numero pari — possiamo arrivare a fattori di moltiplicazione ben più elevati.

Il funzionamento di questo circuito è analogo a quello del già nominato duplicatore a mezz'onda, essendo infatti la sua naturale evoluzione: durante la semionda negativa in ingresso, C1 si carica attraverso D1 al valore V_m, mentre durante la semionda positiva è C2 a caricarsi — tramite D2 — ad un valore pari a $2V_m$. Ma, poiché durante le semionde negative D1 conduce, C2 trasferisce il suo potenziale a C3, tramite D1 e D3. C3, pertanto, viene caricato ad un valore pari a $2V_m$.

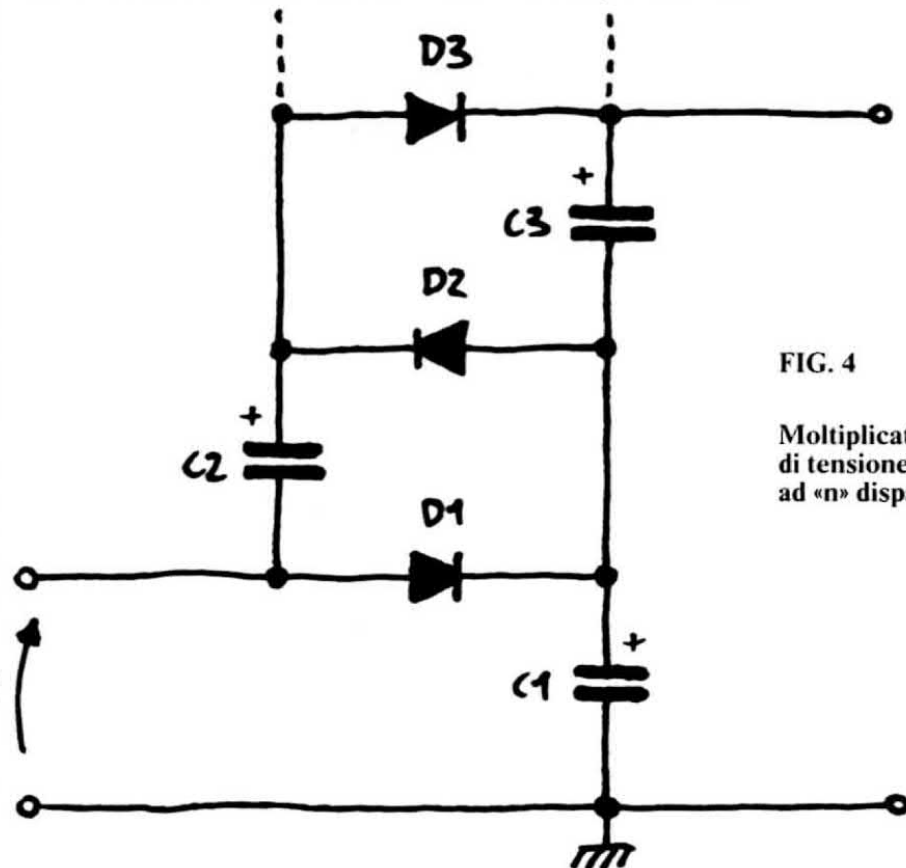
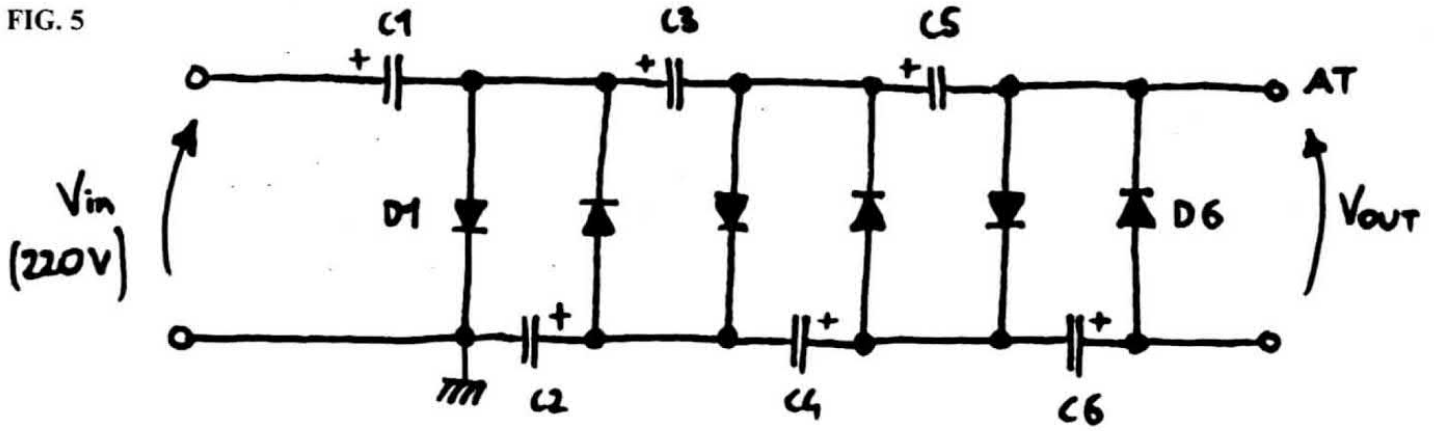



FIG. 4

Moltiplicatore di tensione ad «n» dispari.

FIG. 5

Ancora, durante le semionde positive, è D2 a condurre, portando il potenziale di C3 — tramite D4 e D2 — verso C4, e così via, trasferendo una carica sempre maggiore verso l'uscita, carica data dalla somma delle tensioni presenti sui condensatori del circuito.

LA CELLA BASE DEL MOLTIPLICATORE

Se quindi un solo stadio diodo-condensatore rappresenta esclusivamente un raddrizzatore, la sistemazione a cascata di tale circuito porta ad una moltiplicazione del valore in tensione presente ai morsetti d'entrata pari al numero degli stadi presenti.

Ma abbiamo parlato anche di moltiplicatori con «n» dispari: il circuito è analogo al precedente (fig. 4), tuttavia la tensione continua presente all'uscita è ora un multiplo *dispari* del valore d'ingresso; durante la semionda positiva, C1 tende a caricarsi — tramite D1 — a V_m. Durante quella negativa, come già visto, è C2 a caricarsi — tramite D2 — a $2V_m$. Nelle semionde positive seguenti, C2 tende a caricare C3 ad una tensione pari a $2V_m$. L'uscita risulta quindi pari alla somma delle tre tensioni, dove $VC1 = V_m$ e $VC2 = VC3 = 2V_m$. Perciò $VC1 + VC2 + VC3 = 3V_m$.

FIG. 6

Altra rappresentazione del classico (v. fig. 5) moltiplicatore di tensione.

... AL LAVORO!

Dopo aver compreso il funzionamento di questi minuscoli aggeggi, possiamo tranquillamente intraprendere l'opera — per nulla gravosa — di costruzione. In figura 5 è indicato lo schema più ortodosso rintracciabile sul pianeta Terra, ridisegnato, giusto per confondere un po' le acque e rendere più movimentato il gioco, in fig. 6 secondo una scuola di pensiero appena un po' meno diffusa. Inutile spiegare che il circuito è *senza ombra di dubbio* il medesimo (ma tant'è...).

Con questo schema la tensione applicata (l'eventuale trasformatore presente in ingresso ha il compito esclusivo di isolare il circuito dalla rete e garantire, a volte, un minimo innalzamento della tensione per dare un poco di «birra» in più al tutto...) viene moltiplicata sei volte, ovvero applicando in ingresso 220V, otterremo in uscita circa 1,3 KV.

Il montaggio è per nulla critico, è può essere effettuato anche su una basetta millefori con piazzole grandi, purché venga mantenuta una sufficiente distanza tra i vari componenti e si utilizzi un cavetto schermato per collegarli tra loro. Il pericolo di archi (ma non di strumenti a fiato...), infatti, è molto forte, e date le tensioni in gioco

anche una sola scarica può bruciare i componenti, far girare i vostri [...] e rendere vana l'intera opera, diminuendo in maniera notevole i valori di tensione presenti in uscita (il circuito, cioè, s'ammoscia).

NOTE COSTRUTTIVE

Ricordatevi inoltre di effettuare saldature *piccole e calde* (no, non è il titolo di un film porno...), al fine di diminuire la superficie metallica esposta; sarebbe bene inoltre isolare il tutto con cera o resina, per impedire la formazione di archi ma anche per un fattore di sicurezza (vostra).

Il cavo d'uscita, in particolar modo, così come quello di messa a terra, dev'essere di dimensioni generose ed appositamente realizzato per alte tensioni (la guaina ha uno spessore maggiore rispetto ai tradizionali cavi per 220V). A monte dell'uscita, poi (cioè ancora nel contenitore isolante e prima che il cavo fuoriesca) è buona norma collegare (come si vede in fig. 8) una resistenza con valore non inferiore a 200 megaohm; questo per prevenire *shock* mortali dovuti ad un contatto accidentale con il cavo terminale (... e addio mia bella Napoli!).

In figura 7 abbiamo proposto lo schema del moltiplicatore di tensione Cockcroft-Walton (altrimenti denominato *Greinacher* [?!?!!?]), che altri vantaggi non ha se non quello di una maggior stabilità a favore di una regolazione più salda (... vuoi il palloncino? Galleggia! Galleggiano tutti...).

FIG. 7

Moltiplicatore di tensione a doppia semionda Cockcroft-Walton.

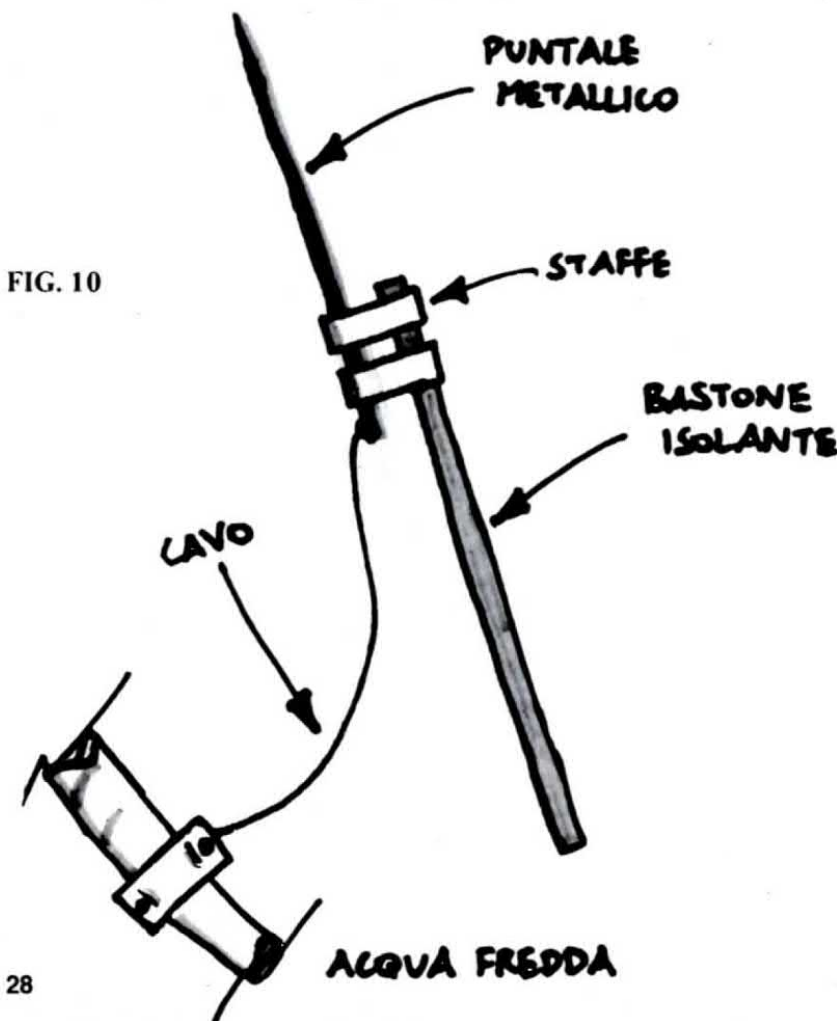
Per questo, come per tutti gli altri circuiti presentati, è possibile utilizzare degli 1N4007 con PIV (tensione inversa sopportabile) pari a 1KV come diodi, e delle capacità di valore compreso tra 0,068 e 0,1 μF con VL pari a 400Vdc (ogni riferimento a partiti politici è puramente casuale).

Il grande vantaggio di questi moltiplicatori, infatti, è di offrire tensioni elevatissime sfruttando comuni componenti per basse tensioni, riducendo così i costi di realizzazione in maniera considerevole (come capita nel circuito di fig. 8, vero e proprio «mega amplificatore» di tensione a costo minimo): se tutti i componenti dovessero infatti sopportare tensioni elevate ed essere costruiti apposi-

FIG. 8

FIG. 9

tamente, non basterebbe mezzo stipendio per poter assemblare il circuitino più semplice di figura 5, senza contare poi le dimensioni non proprio «contenute» di certe capacità per alte tensioni (Giuliano Ferrara dopo la cura dimagrante).

Da sottolineare il fatto che in particolari condizioni — in un atmosfera pressurizzata, ad esempio, (stato che tutti possono tranquillamente ricreare in casa o in cantina con una modica spesa di qualche decina di milioni) è possibile ottenere con questi piccoli circuitini opportunamente «allungati» (metaforicamente parlando...) tensioni d'uscita superiori a 4 megavolt continui, un valore devvero elevato in relazione alla loro estrema semplicità.

Se vi siete fatti strane idee, lasciatele perdere.

ALCUNI CONSIGLI

Anzitutto, se siete arrivati a leggere fin qui, consultate un bravo psicologo. Poi, in caso di irreversibilità, chiedetevi come misurare tensioni di qualche KV con un normale voltmetro o tester: credo che questa sia stata una delle prime domande a sorgere nella testa dei nostri lettori ormai rassegnati. La risposta? Nessun problema! Dubitate forse di noi? (*Altro che!!*).

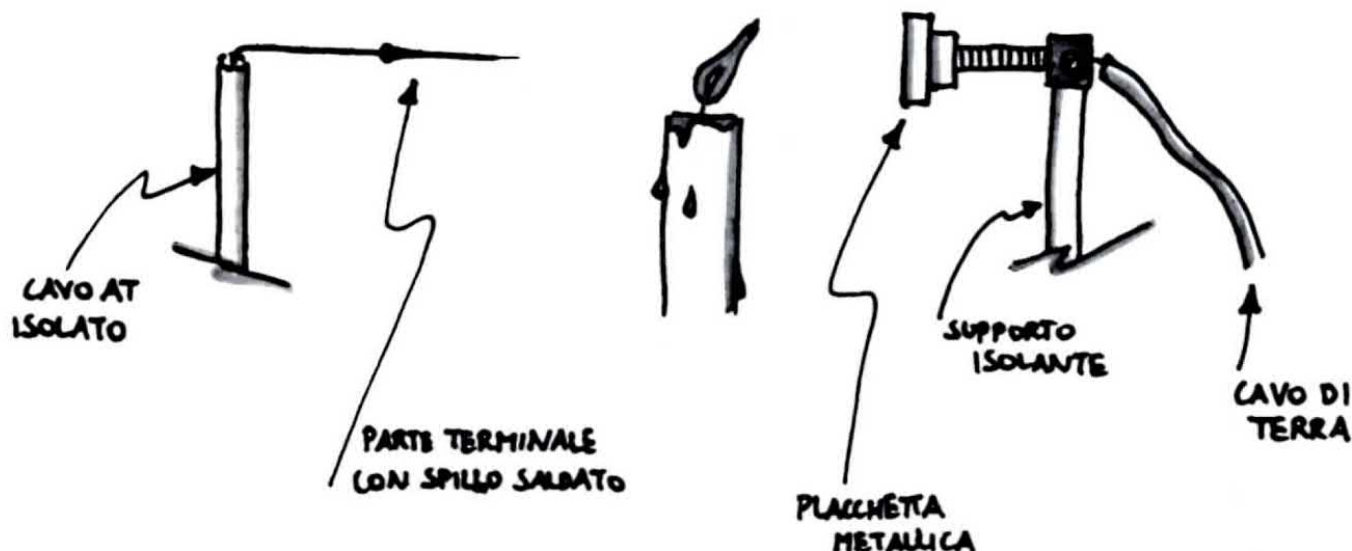
Le soluzioni sono due, la prima deridente, la seconda intrigante. 1) Non è possibile. Bisogna comprare un voltmetro per alte tensioni. 2) Basta comprare o costruire con spesa inferiore ad 1Klire (mille per gli scettici) un divisore di tensione (più logico di così...) come quelli usati nei televisori per ridurre la tensione finale dell'anodo d'ingresso del CRT (tubo catodico) ad un valore compatibile con la tensione di *focusing*.

Si tratta, in pratica, di due resistori in serie (fig. 9) i cui tre terminali liberi compongono rispettivamente: il terminale di R1 l'ingresso AT (Alta Tensione); il terminale libero di R2 ed il terminale di nodo (dove cioè si incontrano i due resistori) l'uscita verso un normale voltmetro per cc da 10 Mohm, che deve però essere abbinato ad un resistore, R3, in parallelo a R2.

Grazie a questo circuitino (esiste anche già assemblato, RCA SK3868/DIV-1 ed altri) è possibile effettuare misurazioni con rapporto 100:1, ossia 20 kilovolt corrisponderanno, sulla scala del voltmetro, a 200 volt.

Inutile ribadire che anche questo apparecchietto dovrà essere isolato in un contenitore adeguato

FIG. 10

FIG. 11

e maneggiato con cura durante i test.

Ma non è finita: un altro problema ci assilla ora, tormentando le nostre coscienze di bravi educatori. Dovete infatti sapere (se non lo avete già capito o sperimentato a vostre spese...) che anche staccando la spina, i nostri circuitini mantengono inalterata per giorni tutta la loro «forza» elettrica: i condensatori, infatti, non perdono la carica guadagnata solo togliendo tensione (mica sono depressi come noi...), ma devono essere scaricati uno ad uno. Pena una scossa non più raccontabile se non in Paradiso.

Bene, direte voi. Ma *come* scaricarli? Non certo cortocircuitando i due terminali, giacché questa operazione provoca lo stesso effetto di un candelotto di dinamite, specialmente se eseguita sugli ultimi condensatori della serie. E nemmeno buttando via il circuito ogni volta, operazione poco conveniente ma consigliata dai produttori di componenti e basette (davvero non capite perché?).

Ah, no, un'altra cosa prima di svelarvi l'arcano mistero: mettiamo il caso che decidiate di costruire uno dei suddetti aggeggi e che, malauguratamente, alla fine di tutto il montaggio, *illo* non voglia assolutamente saperne di funzionare. Siccome non funziona, pensate voi, togliete la spina e — senza nessun pericolo, tanto, ribadite, *non funziona* — cominciate a maneggiarlo toccando qui e là. Bravi! Avete fatto un'assicurazione sulla vita a favore del gatto? Vi conviene.

Perché se *illo* non funziona e voi lo toccate, rischiate di non funzionare più neanche voi: la tensione — altissima — è presente anche in questo caso, e a maggior ragione prima di cominciare a ripararlo dovete scaricare tutte le capacità! Utilizzando — e finalmente ci arriviamo — la carabattola illustrata in figura 10, l'ultimo ritrovato della tecnologia per scaricare i condensatori in maniera innocua.

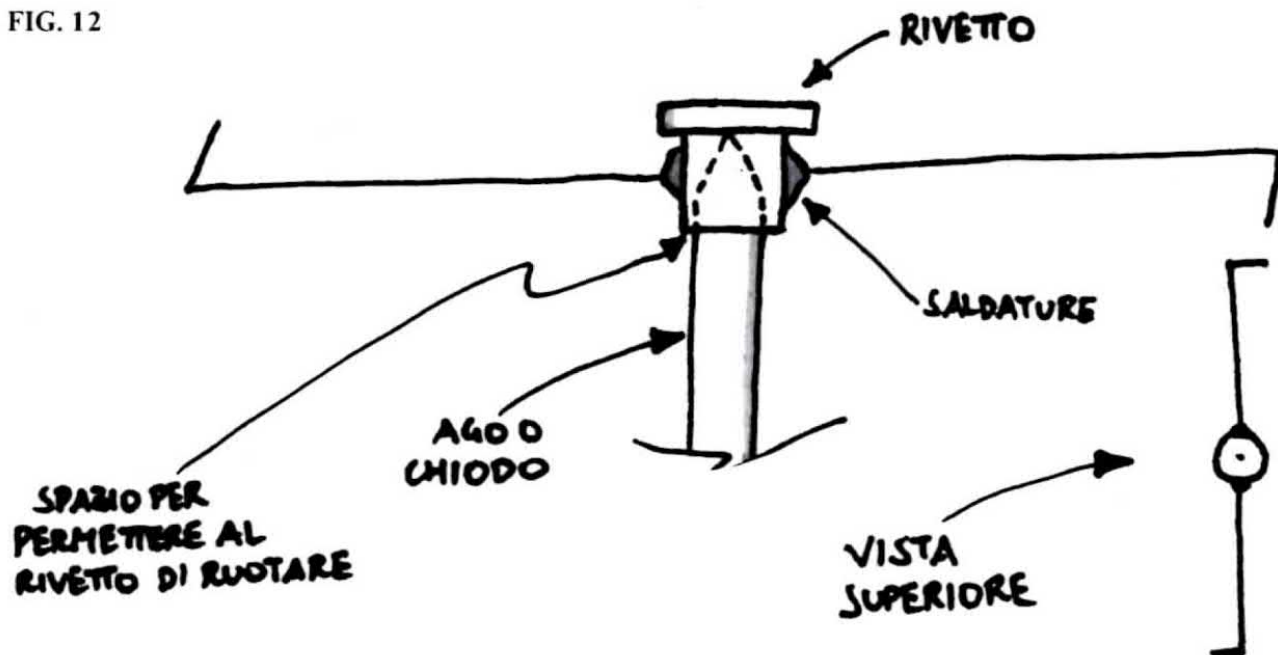
Consiste in un lungo bastone di legno o plastica (almeno 50 cm) con un puntale metallico (ottime le corde di pianoforte) fissato alla sua estremità e collegato, tramite un cavo robusto, ad un tubo dell'acqua *fredda* in maniera stabile (ad esempio con una staffa di fissaggio). Sconsigliabile l'uso delle linee di terra delle normali prese, a meno che non ci teniate a stroncare la carriera del contatore ENEL (fatti vostri, comunque!).

COME SCARICARE I CONDENSATORI

Non dimenticate di scaricare con questo attrezzo i condensatori *più e più volte* (non è pubblicità!), per evitare che la scarica di uno si trasferisca nell'altro mantenendo un potenziale pericoloso

DANGER!

In questo articolo parliamo di ALTA TENSIONE. Noi scherziamo, e questo serve a sdrammatizzare un po' un mondo per certi versi troppo «serio». Ma quando si tratta di sicurezza è bene non scherzare: mettetevi all'opera solo se ritenete di avere un'esperienza sufficiente nel campo e — pure — prestate sempre la massima attenzione. Una scossa di qualche migliaia di volt è di quelle che non si dimenticano, se si rimane vivi. Non sono giochini da manovrare con disinvoltura, questi. Seguite sempre i nostri consigli e non toccate, per nessuna ragione, i cavi in tensione o il circuito senza prima averlo scollegato e scaricato. Ricordatevi sempre di non lasciare il circuito in tensione incustodito o alla mercé di bambini e animali. E, soprattutto, non usatelo per fare scherzi, di nessun genere: i nostri lettori si sono sempre distinti per la loro simpatia e per il loro umorismo, talvolta anche per la loro bonaria follia, occorre dire, ma *mai* per la loro incoscienza. E così speriamo sempre. Buon lavoro!

FIG. 12

nel circuito. È possibile inoltre che le alte tensioni interferiscano nell'impianto domesico causando disturbi a radio e televisori e danneggiando (anche se è un'eventualità rara) le memorie dei computer: si può dotare allora il circuito di un filtro per interferenze elettromagnetiche (EMI), che previene oltretutto anche il pericolo di shock dati da cariche statiche.

È bene inoltre dotare il circuito di un fusibile per prevenzione (no, non è un modello speciale di fusibile, intendevamo dire che lo si monta per prevenire danni...). Un'ultima cosa: i diodi 1N4007 buoni (quelli cattivi no...) hanno una resistenza inversa praticamente infinita, mentre la resistenza al passaggio della corrente quando sono polarizzati direttamente è pari circa a 1,1Kohm. I condensatori, invece, si comportano sempre con il tester come fossero circuiti aperti. Questo, ancora una volta, dopo averli scaricati; altrimenti sarà il tester a comportarsi — per sempre — come un circuito aperto.

Ed eccoci finalmente ai fantasmagorici progettini che vi avevamo promesso! Senza nemmeno interrogarvi per valutare la vostra preparazione, andiamo a incominciare...

1) Il vento ionico (corona wind)

Puntando il cavo AT d'uscita (meglio se reso più appuntito tramite un chiodino, un ago o il terminale di una resistenza saldato alla sua estremità) verso una placchetta metallica collegata a terra, ad una distanza approssimativa di 5 o 6 centimetri (ma anche di più, quando cioè non si forma un arco elettrico tra i due) e dando tensione al circuito, si può notare — e sentire! — un forte «vento ionico» soffiare. Per rendere maggiormante visibile il fenomeno (al buio appare come una luminescenza azzurra), basta interporre tra il cavo At e la placchetta una candela accesa: la fiamma tenderà a spegnersi deviando verso quest'ultima, proprio come se si trovasse all'improvviso in una forte corrente d'aria (fig. 11).

2) Momenti magici

Avvicinando un tubo fluorescente (neon) al cavo AT — avendo l'accortezza di tenerlo per il vetro e senza toccarne le estremità metalliche, pena uno *shock* piuttosto forte — potremmo assistere con immensa gioia alla sua illuminazione già ad una considerevole distanza. Celando opportunamente il suddetto cavo, po-

trete stupire gli amici con il vostro «fluido elettromagnetico»... (attenti a non stupirli con una folgorazione molto elettrica e poco magnetica!).

3) Motore ionico (la giostra dei miracoli)

È possibile che due sottilissimi fili saldati ad un perno e messi in bilico su di un ago ruotino spinti da chissà quale forza «magica»? È possibile, è possibile. Basta ricostruire perfettamente l'oggettino di fig. 12, dove i due fili — ottimi, ancora una volta, i fili del pianoforte — verranno saldati ad un rivetto che fungerà, una volta appoggiato all'ago, da perno. In altre parole: l'ago (di dimensioni tali da entrare nel rivetto senza sforzare, potrebbe andar bene anche un chiodo purché di materiale conduttivo) dovrà essere stabilmente montato su di una base isolante che lo regga in posizione verticale, e quindi collegato all'uscita AT.

Sul rivetto salderemo i due fili, dopo averne piegate le due estremità ad angoli retti opposti (visto dall'alto il tutto deve sembrare una doppia L ribaltata, quasi una S ad angoli retti) e assicurandoci che le due punte siano effettivamente il più sottile possibile. Appoggeremo quindi l'insieme formato dal rivetto e dai due fili all'ago — o al chiodo — in modo da raggiungere l'equilibrio, un po' come in certi giochini con i cucchiai o le matite.

La «giostrina», in pratica, deve ruotare perfettamente in bilico. Dando tensione, infatti, il nostro sistema comincerà a girare sempre più rapidamente, emettendo nello stesso tempo una specie di fischio. Da ricordare che il buon funzionamento dipende anche dalla punta dei due fili: più questa «punge» meglio è. Tenete a mente inoltre che questa «giostrina» non può in nessun caso sostituire quella della Chicco nella culla del fratellino a causa delle sue emozioni «folgoranti». Uomo avvisato...

ACKNOWLEDGEMENTS

Si ringraziano vivamente per l'aiuto offerto: i sei lettori che sono arrivati a leggere fin qui e che ora hanno problemi di metabolismo lento; il manicomio municipale per non essere ancora intervenuto nonostante tutti i reclami; Stephen King per la battuta sul palloncino (adesso sì che galleggia...!); Davide Scullino per la tenacia; Mario Bros per il supporto cartaceo; gli altri lettori per la loro costanza nel comprare questa rivista nonostante appaiano articoli come questo. Grazie! E... scrivete! Noi aspettiamo.

4) Il pendolo

Sistemando due pomelli delle porte (del tipo sferico e di materiale conduttivo) su altrettanti sostegni isolanti, caricandoli ad alta tensione (uno positivamente con l'uscita AT e l'altro a terra) e ponendo tra loro una pallina di plastica coperta di vernice conduttiva (preferibile ad una pallina di metallo per il peso notevolmente

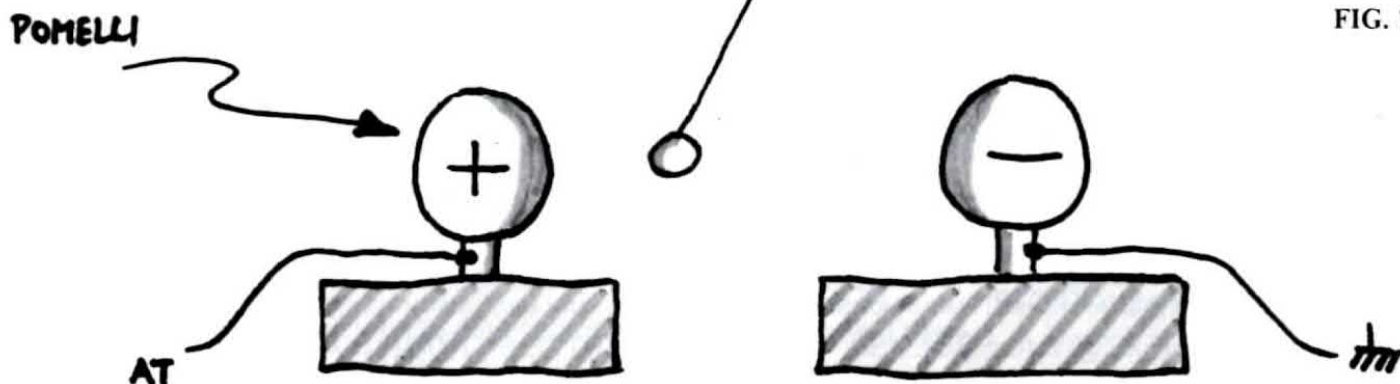



FIG. 13

inferiore, ma ogni variazione è possibile) appesa con uno spago, avremo creato un affascinante pendolo: attratta inizialmente dal pomello positivo, la pallina si muoverà fino a toccarlo.

Una volta toccato, anch'essa diverrà carica positivamente e i due si respingeranno, provocando l'attrazione opposta. Anche qui, una volta toccato il pomello negativo, la pallina scaricherà il suo potenziale prendendo quello opposto — non senza forti scariche elettriche davvero sorprendenti — e ricominciando il giro fino a quando la tensione sarà presente e anche parecchio tempo dopo.

5) Anti-gravità

Sempre con il dispositivo assemblato nel precedente esperimento, possiamo studiare il fenomeno affascinante dell'anti-gravità, o meglio di una forza che si oppone a quella di gravità. Occorre solo un batuffolo di cotone molto leggero: una volta sistemato tra i due pomelli di tensione, potremo notare con molto stupore che *non cade!* Rimarrà lì, sospeso, finché non toglieremo tensione, per lasciare a bocca aperta tutti gli amici increduli.

6) Linee di forza visibili (i disegni del diavolo)

È possibile rendere «visibili» le linee di forza elettromagnetiche generate dai cavi AT ponendo questi ultimi (il cavo AT, cioè, e quello di terra) in una bacinella coperta di olio di ricino — bel sistema di usarlo, eh? — contenente un poco di farina. La farina riprodurrà fedelmente i disegni dei campi elettrici generati, rendendoli visibili e dimostrando che sono proprio come quelli che — purtroppo — bisogna studiare nei libri di testo. Che anche questi abbiano ragione, qualche volta?

P.S. Cercate di non far toccare i cavi quando li immergete e non fateli avvicinare troppo. È un consiglio, ma non ditelo a nessuno, mi raccomando! Intesi?

COMPUTERLAND

Via Cenisio 55/C - 20154 Milano. Tel./Fax: 02/33.10.42.36

LISTINO SOFTWARE IMPORT USA MSDOS & WINDOWS

GESTIONALI / CONTABILITA'

Prodotto	Prezzo
ACC Pac BPI Accts Recev. V3.1	595.000
ACC Pac BPI Gen. Acctng V3.0	595.000
ACC Pac BPI Inventory Control V3.1	595.000
ACC Pac Payroll	595.000
Amortizer Plus 3.0 (3 Coupon)	145.000
Amortizer Plus per Windows	145.000
DacEasy Accounting V4.3	222.000
DacEasy Bonus Pack V4.3	308.000
DacEasy Light V1.0	82.000
DacEasy Payroll V4.3	159.000
Financial Manager	1.323.000
JK Lasser's Your Income Tax V1.1	106.000
Money Matters V2.0	70.000
One Write Plus Payroll V2.06	113.000
One Write Plus V2.06 The Master	231.000
Peachtree Accounting for Windows	178.000
Peachtree Complete V6.0	434.000
Profit per Windows V1.0	301.000
QuickPay 2.0	101.000
Quicken V6.0	106.000
Quicken per Windows V2.0	75.000
Simply Accounting per Windows V2.0	306.000
Timeslips III V5.0	480.000
Wealth Builder V1.1	224.000
Wealth Starter V2.0	89.000

BUSINESS GRAPHICS

Prodotto	Prezzo
Calendar Creator Plus V5.0	108.000
Dan Bricklins Demo II V3.0	427.000
DrawPerfect 1.1 + Network	680.000
Harvard Graphics 1.0.1 Windows	843.000
Harvard Graphics V2.3	776.000
Impress 2L	195.000
Owl Guide V3.0	913.000

CAD

Prodotto	Prezzo
3D Drafting	513.000
Autocad Simulator Release 12	219.000
Autosketch V3.0	219.000
Claris CAD V2.0	1.446.000
Design CAD 2D V6.0	410.000
Design CAD 3D V4.0	612.000
Designview V3.0 Windows	1.509.000
Drafix CAD Ultra V4.2	607.000
Drafix CAD per Windows V2.1	812.000
Drafix Windows CAD 5 node	3.848.000
Dynaperspective V2.0	1.359.000
Easy CAD2 V2.7	311.000
Generic CAD V6.0	682.000
Home Series: 3D Plan	82.000
Modelshop II	1.487.000
ScanPro	627.000
TurboCad V3.0	195.000
Versacad Drafter V7.0	901.000
Walkthrough V1.1	602.000

CD ROM

Prodotto	Prezzo
Accumail	330.000
Action!	824.000
Atlas Pack	135.000
Bach: Brandenburg Concerti	171.000
Battlechess	118.000
Bible Library	735.000
Bookshelf per DOS/CD	294.000
Britannica Family Choice	159.000
CD Game Pack	125.000
Castles Campaign Disk	55.000
ClipArt 3-D per CD ROM	574.000
Compton's Family Encyclopedia	704.000
Conquest of Longbow (VGA)	94.000
Corel Draw per CD-ROM	858.000
Image Folio per CD ROM	574.000
Jones In The Fast Lane	60.000
Just Grandma and Me	84.000
Just Grandma and Me (Windows)	84.000
King's Quest V	101.000
King's Quest VI	106.000
Ludwing Von Beethoven 9th Symphony	159.000
Macromind Clipmedia Win. CD Vol. 1	663.000
Media Music Sampler-PC CD	152.000
Mediatracks Multimedia Pk CD S/W	836.000
Mixed-Up Mother Goose CD	101.000
Multimedia Beethoven Ninth Symphony	128.000
Multimedia Bookshelf Windows	296.000
Multimedia Works per Windows	301.000
Multimedia Resource Kit	547.000
Multispeed Interface Kit per CD Rom	318.000
NFL Pro-League Football/Windows	113.000
Office CD-ROM V1.5	1.265.000
Reference Library	186.000
Sherlock Holmes	106.000
Software Developers Kit Multimedia/CD	742.000
Space Quest IV Roger Wilco	101.000
Stellar 7	60.000
Stravinsky-Rite of Spring	159.000
U.S. Atlas	104.000
Voyager CD Audiostack	159.000
Voyager Videostack	159.000
World Atlas	104.000

COMUNICAZIONI / MODEM

Prodotto	Prezzo
Break Out II	455.000
CC:Mail Remote V3.3	482.000
Carbon Copy Plus V6.1 con Wirex	316.000
Close Up Customer Terminal V3	301.000
Close-Up /LAN 16 user	1.509.000
Close-Up /LAN 2 user	602.000
Close-Up /LAN 32 user	2.268.000
Close-Up /LAN 8 user	1.205.000
Close-Up SupporUACS V4.0	378.000
Co/Session Host	178.000
Co/Session LAN II	422.000
Co/Session Remote	178.000
Crosstalk MK 4 V2.1	390.000
Crosstalk Windows V2.0	282.000
Crosstalk XVI	282.000
Fastlock Plus	120.000
Fastlynx v2.0	217.000
Faxmaster Windows	248.000
GammaFax CP	1.916.000
Laplink Pro V4	263.000
Micro Courier Windows	164.000
PC Anywhere V4.5 Host & Remote	282.000
PC Anywhere V4.5 Host (nuova vers.)	202.000
PC Anywhere V4.5 LAN	766.000
Procomm Plus Network (5 Pack)	834.000
Procomm Plus Network 1 node	236.000
Procomm Plus Network Add. Workstation	171.000
Procomm Plus V2.0	171.000
Procomm Works V2.01	82.000
Reflections 4 +	699.000
Relay Gold V5.0 1-node Windows	631.000
Smarterm 340 V2.0	518.000
Softerm PC	318.000
Terminal Plus V3.1 Windows	159.000
Timbuktu V4.02	313.000
Wildcat BBS	200.000

DATABASE

Prodotto	Prezzo
Access per Windows	733.000
Advanced Rev RuntimeV3.0	306.000
Advanced Revelation V3.0	1.684.000
Alpha Four Competitive Upgrade	231.000
Alpha Four V2.0 User LAN Pk (3 user)	1.137.000
Clarion Personal 2.0 Developer	116.000
Clarion Professional Dev. 2.1	1.161.000
Clear per dBase	306.000
Clipper V5.01	1.140.000
DGE V4.2	581.000
Dataease Developer V4.2	1.328.000
Dataease Express V1.0/Windows	328.000
Dataease Personal V1.0	166.000
Dataease V4.2	1.205.000
FoxBASE + 386 V2.1.2. Sing. Devel. Sys.	993.000
FoxBASE + Runtime V2.10 Single	761.000
FoxBASE + V2.10	602.000
FoxPro 2.0 Competitive Upgrade	446.000
FoxPro Distribution Kit	745.000
FoxPro V2.0 6 Pack	1.325.000
Knowledge Pro Windows V2.0	446.000
Minitab	1.434.000
Nantucket Tools II	1.055.000
Nutshell Plus II	576.000
Nutshell Plus II Pro (Network)	1.005.000
PC File V6.5 Single User	207.000
Paradox Engine & Database Framework	477.000
Paradox LAN 1-node	624.000
Paradox V4.0	1.251.000
Paradox V4.0 Upgrade	424.000
Personal R:Base V1.0	174.000
Q & A V4.0 (Network)	602.000
Omnis 5 DOS - Windows	1.509.000
Quicksilver V2.5	786.000
R:Base V3.1 Runtime 1 -5 user	212.000
R:Base V4.0	1.096.000
R:Base V4.0 per LAN Pack 5 user	1.340.000
Rapidfile V1.2	484.000
Reflex V2.0	412.000
SQL Base Server DOS V5.1 5-user	1.566.000
SQL Base Server DOS V5.1 single	617.000
dBase IV V1.5	1.251.000
dBase IV, V1.5 LAN 1 Count	624.000
dBase III Plus LAN 1-node	1.566.000
dBase III Plus V1.1	1.094.000
Animation Works Interactive Win. V1.1	949.000
Express Publisher V3.0	253.000
First Publisher V3.0 w/Deluxe Paint	207.000
FontMonger Windows	234.000
Illustrator Windows V1.0	1.096.000
Omnipage 386 Windows V3.2	1.053.000
Omnipage Direct V2.1	605.000
Omnipage Pro Windows V2.1	1.506.000
PC Kwik Powerpak V2.0	193.000
PC Paintbrush IV Plus V1.01	253.000
PageMaker V4.0	1.193.000
Printmaster Plus V2.0	67.000
Readright per Windows V3.1	752.000
Ventura Publ. V3.0 Gem Gold	1.246.000

DIDATTICI

Prodotto	Prezzo
Aircraft Encyclopedia	118.000
AtlasPack	135.000
Bach: Brandenburg Concerti	171.000
Britannica Family Choice CD	159.000
Compton's Family Encyclopedia	311.000
Just Grandma And Me (Windows)	84.000
MS Productivity Pk per Windows	113.000
Master Tracks Pro / Plus V4.0	602.000
Mavis Beacon Teaches Typing	84.000
Multimedia Beethwen Ninth Symphony	128.000
Multimedia Bookshelf Windows	296.000
Multimedia Works per Windows	301.000
PC Globe 50 user	896.000
PC Globe V5.0	101.000
Webster's Dict. & Thesaurus	149.000
Where in Europe is Carmen Sandiego?	84.000
Where in Time is Carmen Sandiego?	84.000
Where in the World is Carmen Sandiego?	84.000
Windease V3.1 Windows	53.000

GIOCHI

Prodotto	Prezzo
688 Attack Sub	63.000
Aircraft & Adv. Factory	72.000
Amazon	101.000
Ancient Art of War at Sea	65.000
Back to the Future 2	70.000
Battlechess 4000 SuperVGA	108.000
Battlechess per Windows	82.000
Battletoads	65.000
Car & Driver	104.000
Castles of Dr Wolfenstein 3D	99.000
Challenge of Five Realms	87.000
Chess Master 3000/Windows	96.000
Chess Master 3000	82.000
Chuck Yeagers Adventure Combat	101.000
Civilization	106.000
Clue/Master Detective	36.000
Conquest Of Longbow (VGA)	94.000
Conquest of Longbow CD	96.000
Designasaurus	65.000
Dinowars	70.000
Duck Tales	36.000
Dusk of the Gods	99.000
Elvira I	84.000
Elvira II	101.000
Entertainment Pak per Windows	70.000
F-117A Stealth Fighter	101.000
F-15 Strike Eagle 3	111.000
Flight Simulator V4.0	99.000
Football	99.000
Grand Slam Bridge II	87.000
Hare Raising Havoc	80.000
Harpoon (5.25)	70.000
Heart of China	108.000
Island of Dr. Brain	75.000
Jet Fighter	116.000
Jones In Th Fast Lane	60.000
KGB	87.000
King's Quest IV	99.000
King's Quest V	101.000
LA Law	87.000
Legion of Krella	99.000
Leisure Suit Larry V	108.000
Lemmings	84.000
Loom	111.000
Lord of the Rings	89.000
Lord of the Rings II	99.000
Magic Candle III	99.000
Matrix Cubed	84.000
Megatraveller III	99.000
Mercenaries	101.000
Mixed-Up Mother Goose	101.000
Monopoly	60.000
NFL Pro-League Football III	87.000
Nemesis Go Ver. 5 Master	99.000
Omar Sharif on Bridge	82.000
Patriot	116.000
Police Quest II	99.000
Police Quest III	96.000
Power Monger	84.000
RAF Access Data	63.000
Riders of Rohan	84.000
Rise of The Dragon	80.000
Risk	72.000
Sands of Fire	84.000
Shadowlands	87.000
Shanghai II (Dragons Eye)	80.000
Sherlock Holmes	106.000
Shuttle	89.000
Simearth	101.000
SpaceQuest IV Roger Wilco	101.000
Star Trek 25th Anniversary	92.000
Stunt Island	87.000
Super Tetris	80.000
The Animation Studio	181.000
Trivial Pursuit	70.000
US Atlas	128.000
Ultima VII The Black Gate	116.000
Windows Arcade Solid Gold	34.000
Wing Commander	96.000
Wing Commander II	111.000
Wing Commander Secret Mission 2	48.000
Wolfpack	36.000
World Atlas	104.000

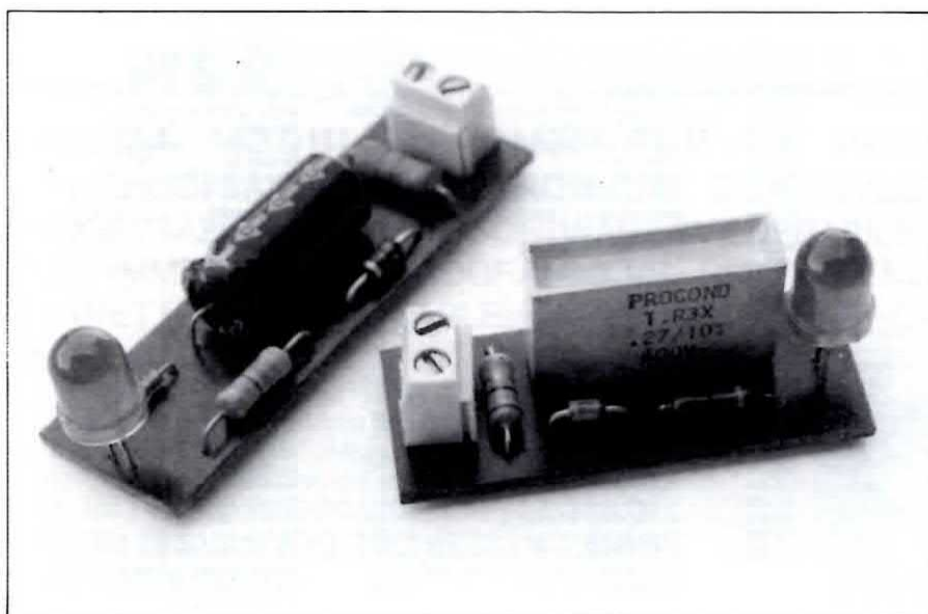
BUSINESS

Prodotto	Prezzo
ACT! 2.1 2-Users Network Vers.	860.000
ACT! 2.1 Single User	600.000
API Tool Kit Basic Library	721.000
Agenda 2.0 Single	301.000
Applause II V1.5	807.000
Ask SAM LAN V5.1	1.509.000
Ask SAM V5.1	540.000
Baler ICE per Lotus 2.V3 V1.0	251.000
Baler V6.0	716.000
Baler XE 2.0	1.121.000
Bear Rock Labeler per Windows	330.000
Biz* Base Gdd V2.1 LAN	410.000

- Tutti i prezzi sono indicativi e possono cambiare senza preavviso. Si consiglia di telefonare o faxare per conferma del prezzo e della disponibilità del materiale. Dove non indicato, la versione del software è sempre la più recente disponibile.
- Si vende esclusivamente per corrispondenza. I prezzi sono comprensivi di IVA ma non delle spese di spedizione (postale o corriere espresso).
- Salvo dove diversamente indicato, il software è in edizione USA e comprende manuale in inglese.

SPIA 220V A LED

DUE CIRCUITI MOLTO SEMPLICI DA REALIZZARE IN CINQUE MINUTI CI FANNO VEDERE UN MODO DIVERSO ED INTERESSANTE DI IMPIEGARE I DIODI EMETTITORI DI LUCE (LED); UN LED, POCHI COMPONENTI PASSIVI, ED ECCO UN INDICATORE LUMINOSO DI PRESENZA DELLA TENSIONE DI RETE, A LUCE FISSA O LAMPEGGIANTE.

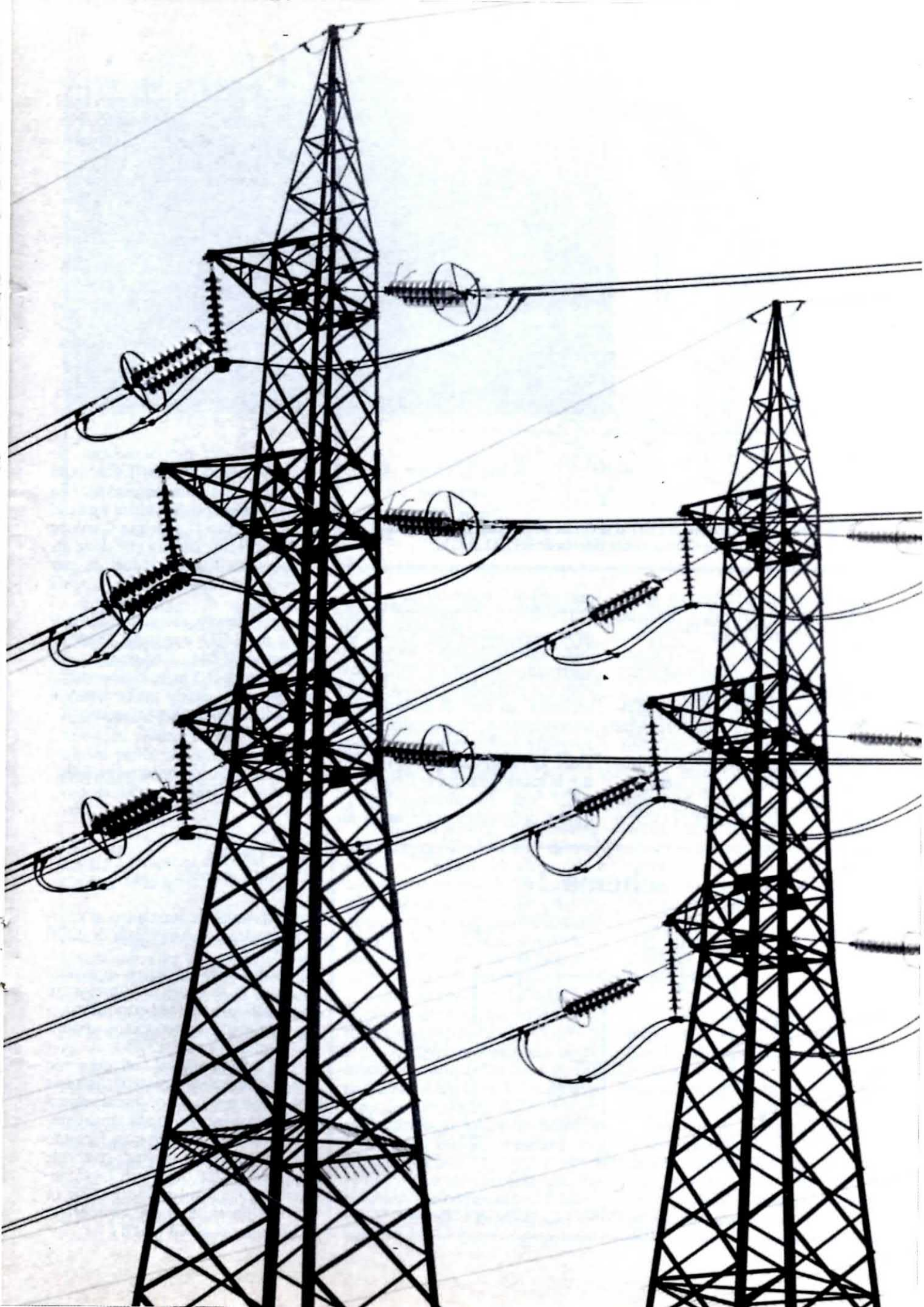
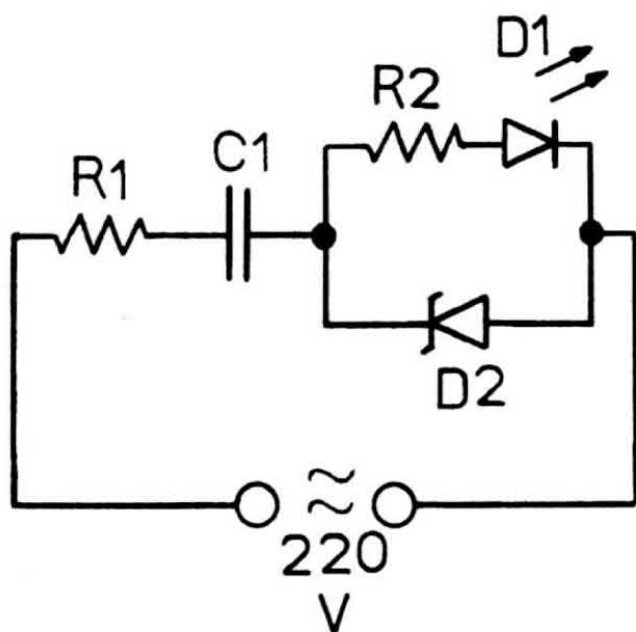
di GIANCARLO MARZOCCHI

Della serie «i semplicissimi» proponiamo questo mese due interessanti circuiti di indicatori a LED funzionanti a 220 volt.

Il primo emette una luce fissa, il secondo la produce intermittente.

Tanto per giocare con le parole, si può dire che la loro applicazione è fin troppo «lampante», visto che la quasi totalità dei dispositivi elettrici vengono dotati di una spia luminosa per segnalare il collegamento alla rete di alimentazione.

I diodi LED, che come tutti sanno sono dei componenti optoelettronici in grado di emettere luce quando vengono percorsi da una certa corrente diretta, hanno oramai definitivamente rimpiazzato le vetuste lampadine ad incandescenza o al neon, nell'impiego come spie ON/OFF.

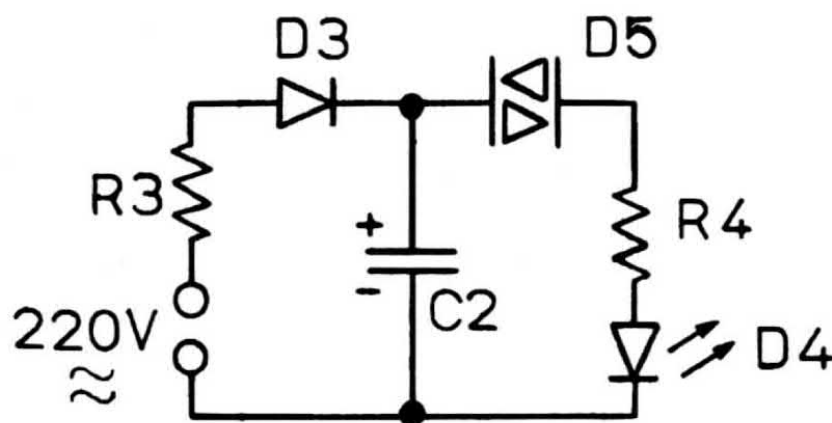
Rispetto alle lampadine, i LED garantiscono un'affidabilità elettrica e meccanica di gran lunga superiore; hanno un basso consumo di po-

schema 1

In questa applicazione il LED si accende alimentato dalla tensione di rete opportunamente ridotta da R1, R2, e C1.

tenza (qualche decina di milliwatt), un costo irrisorio e possono essere alimentati con le tensioni più disparate, previo però l'inserimento di un'opportuna resistenza limitatrice di protezione.

Bisogna infatti tener conto delle loro specifiche caratteristiche elettriche, in particolare della tensione e della corrente di conduzione (forward voltage and forward current) che, di norma, assumono rispettivamente i valori massimi di 2 volt e 50 mA.

Il valore della massima tensione inversa (maximum reverse voltage) tollerabile non è molto alto, aggirandosi intorno al centinaio di volt, ma può ridursi fino a 3 volt a seconda del tipo di materiale semiconduttore impiegato come sorgente luminosa nella fabbricazione della giunzione PN del diodo; la tensione inversa è bassa nei LED dei fotoaccoppiatori. È quindi di fondamentale importanza mantenere entro tali limiti i parametri di funzionamento del LED, se non si vuole correre il rischio di danneggiarlo irrimediabilmente.

schema 2

In questo caso il LED lampeggia perché il diac in serie conduce solo quando la tensione ai capi di C2 supera il valore di soglia.

PER LIMITARE LA CORRENTE

Nel campo delle tensioni continue, come appena detto, è sufficiente collegare in serie al diodo una comune resistenza il cui valore in ohm si ottiene dalla formula:

$$R = \frac{Vl - Vf}{If}$$

dove Vl e Vf rappresentano, rispettivamente, i valori in volt della tensione di alimentazione e della differenza di potenziale ai capi del LED, mentre If esprime il valore della corrente diretta che deve attraversare il semiconduttore per ottenere un'apprezzabile risposta luminosa.

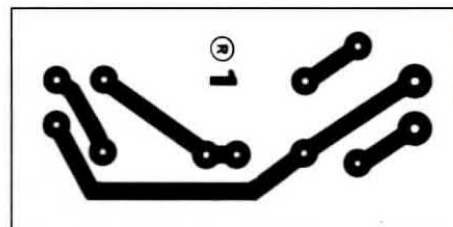
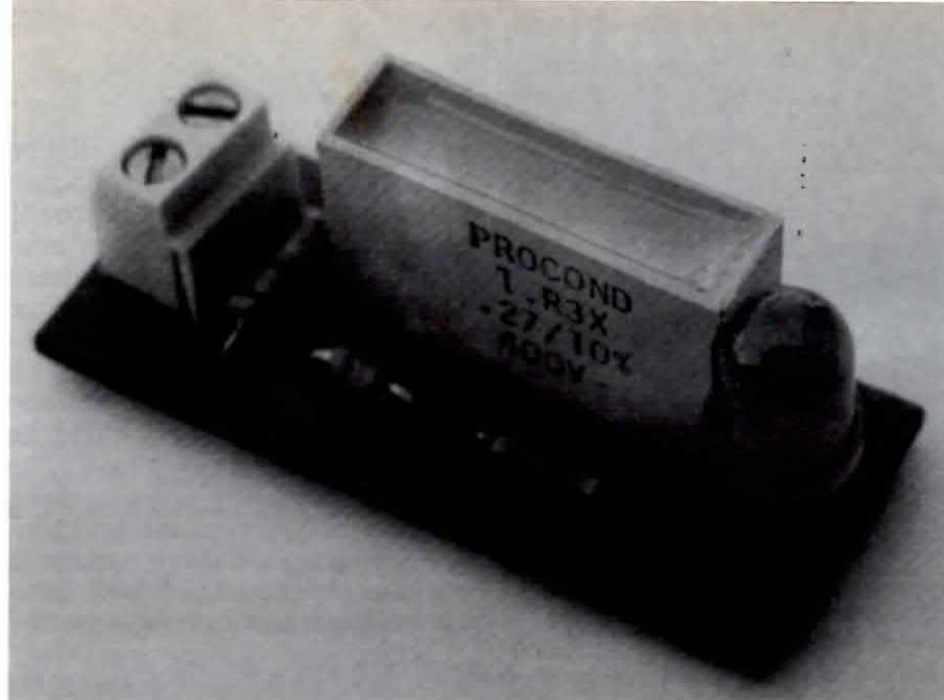
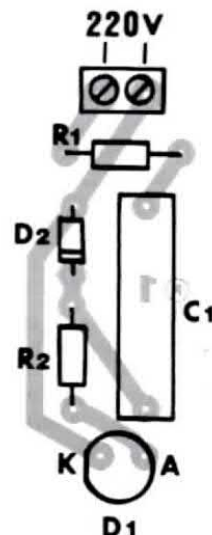
Ad esempio, se si deve alimentare un LED con una tensione continua di 24 volt ed una corrente tipica di 10 mA, è necessario posporre al diodo un resistore il cui valore viene così calcolato:

$$R = \frac{24 - 1,8}{0,01} = 2220 \text{ ohm}$$

Vl = 24 volt
Vf = 1,8 volt
If = 0,01 ampère

approssimabile senz'altro al valore standard commerciale di 2200 ohm.

Il discorso invece si complica un po' se si vuole far funzionare un LED con una tensione alternata di elevato valore, come appunto è quella di rete a 220 volt.

In questo caso il collegamento di una semplice resistenza in serie al diodo per ridurre drasticamente la tensione che lo alimenta è improponibile, perché così facendo si produrrebbe una notevole quanto inutile dissipazione di potenza (in calore) sulla resistenza e si rischierebbe anche di mettere subito fuori uso il LED.

COMPONENTI
(spia fissa)
R1 = 270 ohm 1/2W 5%
R2 = 47 ohm 1/2W 5%
C1 = 0,27 μF 400 Vl poliestere
D1 = LED gigante
D2 = 3,9V 1W

Infatti durante il semiperiodo di non conduzione i picchi inversi della tensione di rete diventerebbero insopportabili per la delicata giunzione PN del diodo, la quale, com'è noto, è caratterizzata da una bassa tensione inversa di rottura. La soluzione per ovviare a questi problemi sta nel principio di funzionamento del nostro primo schema di LED spia a 220 volt.

LA REATTANZA CAPACITIVA

Le leggi dell'elettrotecnica ci insegnano che un condensatore, attraversato da una corrente alternata, determina ai suoi capi una caduta di tensione in conseguenza della sua impedenza caratteristica.

Questa impedenza, indicata anche come «reattanza capacitiva» dipende sia dalla frequenza della tensione, sia dalla capacità del condensatore.

Proprio come la legge di ohm, la relazione matematica che descrive questo fenomeno è:
$\Delta V = Z \times I$;
dove: ΔV è la tensione efficace tra i terminali del condensatore, espressa in volt;
Z è l'impedenza del condensatore, espressa in ohm;
I è la corrente efficace che attraversa il condensatore, espressa in ampère.

Poiché: $Z = 1 / 2\pi \times f \times C$
($\pi = 3{,}14$; f = frequenza in Hz; C = capacità in farad)
si può scrivere: $V = Z \times I = I / 6{,}28 \times f \times C$.

A questo punto, se si deve alimentare un diodo LED direttamente con i 220 volt della rete e con una corrente di 20 milliampère, bisogna utilizzare un condensatore la cui impedenza sia pari a $Z = V / I$, cioè, trascurando la tensione di soglia del LED, $Z = 220V/0{,}02A = 11000$ ohm.

Sapendo che $Z = 1 / 6{,}28 \times f \times C$, si può desumere il valore di C, dato dalla formula: $C = 1 / 6{,}28 \times f \times Z$. Quindi, passando ai numeri, con una frequenza di rete di 50 Hz si ha: $C = 1 / 6{,}28 \times 50$ Hz $\times$ 11000 ohm = 0,28 μF, normalizzabile al risultato finale di 0,27 μF, valore standard più prossimo.

In tal caso la corrente che circola nel LED è pari a:
$I = V / Z = V \times 6{,}28 \times f \times C$, ovvero,
$I = 220 \times 6{,}28 \times 50 \times 0{,}27 / 1000000 = 18{,}65$ milliampère.

La tensione di lavoro del condensatore dev'essere poi di almeno 400 volt, visto che il valore di picco della tensione di rete vale: $Vp = Veff \times 1{,}414 = 220 \times 1{,}414 = 311$ volt.

Impiegando un condensatore come elemento di caduta della tensione di rete non si ha alcuna dissipazione di calore poiché, essendo la corrente e la tensione sfasate tra di loro di 90°, il condensatore non sviluppa un'apprezzabile potenza e quindi neanche si surriscalda.

PRIMO SCHEMA

Per alimentare un LED direttamente con i 220 volt della rete, non basta applicargli in serie un condensatore, è necessario anche prevedere un diodo zener collegato in antiparallelo ad esso.

Durante la semionda negativa della sinusoide di rete a 50 Hz lo zener va in conduzione diretta e, funzionando come un normale diodo, limita la tensione inversa sul LED a un valore di sicurezza di 0,7 volt.

Ricordare che ogni spia è soggetta al pericoloso potenziale della rete elettrica di distribuzione, pertanto si deve assolutamente evitare di toccare con le mani qualsiasi componente elettrico sotto tensione.

COMPONENTI
(spia lampeggiante)
R3 = 68 Kohm 1/2W 5%
R4 = 470 ohm 1/2W 5%
C2 = 33 µF 63 Vl elettrolitico
D3 = 1N4007
D4 = LED gigante
D5 = DIAC (ST-2/35 Vl)

Nella semionda positiva, invece, lo zener viene a trovarsi polarizzato inversamente e allora stabilizza al suo valore nominale la tensione di alimentazione del LED, garantendo così ulteriormente l'incolumità della giunzione dell'optocomponente.

Nello schema di questa spia luminosa, la resistenza R1, connessa in serie al condensatore C1, serve unicamente nel momento in cui viene fornita tensione al circuito, per ridurre la corrente assorbita.

Difatti accendendo la spia il condensatore C1 risulta completamente scarico e, se l'accensione avviene in corrispondenza del valore massimo positivo e negativo della tensione di rete, per effetto della sua carica si produce un picco di corrente molto intenso che potrebbe rivelarsi pericoloso per l'integrità dei componenti.

SECONDO SCHEMA

Esaminiamo ora la versione «lampeggiante» della spia a LED. Quando essa viene collegata ai 220 volt della rete, il condensatore elettrolitico C2 (tramite la resistenza R3 e il diodo raddrizzatore D3) inizia lentamente a caricarsi sino a che la differenza di potenziale tra i suoi terminali non supera il livello d'innesco (circa 35 volt) del diodo DIAC D5.

Quest'ultimo è un particolare semiconduttore, formato da tre giunzioni con struttura PNPN, che si comporta come un qualsiasi interruttore aperto fintantoché la tensione ai suoi capi risulta inferiore ad un certo valore caratteristico (soglia di breakover), e come un interruttore chiuso allorquando viene superato tale limite.

Il DIAC viene anche definito come diodo trigger bilaterale perché può essere collegato in un circuito con qualunque polarità, non avendo un verso di conduzione preferenziale. Oltrepassata la soglia di breakover il DIAC, innescando, permette al condensatore C2 di scaricarsi (attraverso la resistenza R4) sul diodo LED D4 provocandone l'illuminazione.

Non appena la tensione sul DIAC scende però al di sotto della soglia di conduzione, per via della scarica di C2, il semiconduttore si blocca aprendo il ramo del circuito in cui risulta inserito.

Il LED conseguentemente si spegne e ricomincia così un nuovo ciclo di funzionamento, che porta il condensatore C2 a caricarsi nuovamente attraverso R3 e D3.

Il risultato è quello di vedere lampeggiare in continuazione il diodo led D4, con la costante di tempo imposta dal gruppo R3-C3.

Per facilitare al massimo la costruzione delle due spie a LED, per ognuna di esse è stato disegnato un minuscolo circuito stampato.

È bene ricordare che sia il condensatore elettrolitico, sia i vari diodi sono componenti polarizzati e perciò vanno saldati sul supporto ramato con il loro giusto verso d'inserimento.

Il terminale del catodo, nello zener e nel diodo raddrizzatore, è situato dal lato dell'involucro del componente ove è presente una stretta fascia colorata.

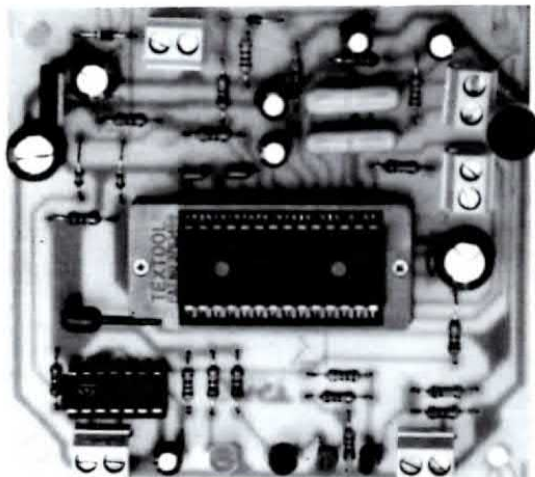
Nei diodi LED, invece, il catodo corrisponde normalmente al terminale più corto e si trova sempre dalla parte dell'involucro dove è ricavata una piccola smussatura.

Terminato il montaggio è possibile verificare subito il funzionamento di ogni spia a LED, collegandola direttamente ad una presa di tensione a 220 volt.

□

by Futura Elettronica

la parola ai ...

È da poco disponibile la rivoluzionaria famiglia di integrati per sintesi vocale prodotta dalla statunitense ISD. Questi nuovi chip denominati **DAST (Direct Analog Storage Technology)** contengono, oltre ai convertitori A/D e D/A, anche una memoria *EEPROM* da 1 Mbit cancellabile elettricamente, un ingresso microfonico ed una uscita per altoparlante. Questi dispositivi funzionano come i normali registratori/riproduttori digitali ma hanno il vantaggio di mantenere i dati in memoria per ben 10 anni anche in assenza di tensione di alimentazione. Risulta così possibile per chiunque -*senza ricorrere a complessi programmatori o costosi sistemi di sviluppo* - programmarsi facilmente i propri circuiti di sintesi vocale con memoria permanente. Una possibilità che consentirà di *"dare voce"* ad un numero elevatissimo di apparecchiature elettriche o elettroniche. Inoltre, ciascuno integrato della famiglia ISD1000, è in grado di registrare e riprodurre sino ad un massimo di 160 frasi. Attualmente disponiamo a magazzino del modello ISD1016A da 16 secondi e della relativa completa documentazione tecnica in italiano.
Sono altresì disponibili i seguenti prodotti che utilizzano gli integrati **DAST**:

REGISTRATORE / RIPRODUTTORE / PROGRAMMATORE

Questa semplice scheda può essere utilizzata sia come registratore/riproduttore digitale che come programmatore per integrati **DAST** della famiglia ISD1000.
L'apparecchio, che viene fornito completo di microfono e altoparlante, dispone di due pulsanti di controllo: premendo il pulsante di REC il dispositivo inizia a registrare e memorizzare nella EEPROM interna i dati corrispondenti al segnale audio captato dal microfono; attivando il pulsante di PLAY la frase memorizzata viene fedelmente riprodotta dall'altoparlante di cui è dotato il circuito. L'integrato **DAST** così programmato può venire prelevato dalla scheda ed utilizzato in qualsiasi circuito di sola lettura: i dati vengono mantenuti, anche in assenza di alimentazione, per oltre 10 anni!
Tensione di alimentazione compresa tra 9 e 18 Vdc. Il programmatore è disponibile sia con zoccolo normale che con TEXT-TOOL. La scheda non comprende l'integrato **DAST.**

Cod. FT44 *(versione standard)* **Lire 21.000**
Cod. FT44T *(versione con text-tool)* **Lire 52.000**

Cod. FT45	**LETTORE A SINGOLO MESSAGGIO**	**Lire 14.000**
Cod. FT46	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSASSI** *(versione standard)*	**Lire 32.000**
Cod. FT46T	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSAGGI** *(versione con text-tool)*	**Lire 64.000**
Cod FT47	**LETTORE A QUATTRO MESSAGGI**	**Lire 28.000**
	(Tutti i dispositivi sono in scatola di montaggio e non comprendono l'integrato ***DAST****).*	
ISD1016A	Integrato **DAST** con tempo di registrazione di 16 secondi	**Lire 32.000**

REGISTRATORE DIGITALE ESPANDIBILE

Questo dispositivo è composto da un particolare registratore/riproduttore digitale a 16 secondi (cod. FT59) che utilizza un integrato ISD1016; a questa piastra base (completa di microfono e altoparlante) è possibile aggiungere delle schedine di espansione (cod. FT58) ciascuna delle quali incrementa di 16 secondi il tempo a disposizione. Non c'è un limite al numero di schede di espansione che possono essere collegate in cascata. Le basette si adattano perfettamente sia dal punto di vista elettrico che da quello meccanico. Tutte le funzioni vengono controllate mediante un pulsante di PLAY ed uno di REC. Alimentazione 9-18 volt.

Cod. FT59 *(completo di ISD1016A)* **Lire 52.000**
Cod. FT58 *(completo di ISD1016A)* **Lire 38.000**

SISTEMI PROFESSIONALI OKI IN ADPCM

Disponiamo del sistema di sviluppo in gradi di programmare qualsiasi speech processor dell'OKI, compresi i nuovi chip con PROM incorporata dalla serie MSM6378; Con questi dispositivi è possibile realizzare sistemi parlanti di ottima qualità e di dimensioni particolarmente contenute.

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

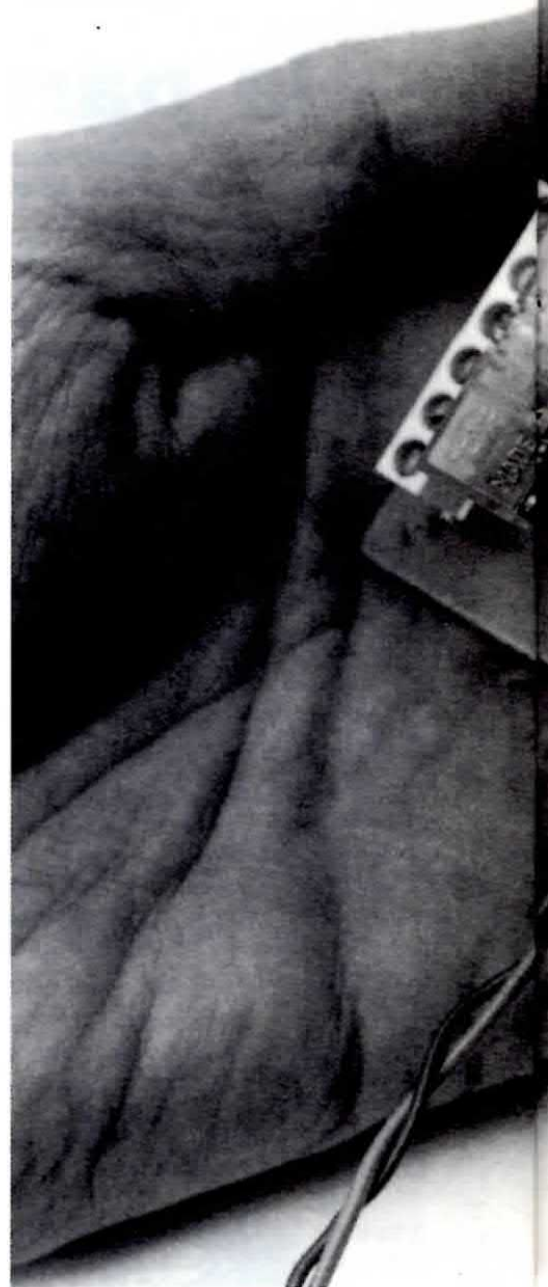
RIVELATORE DI PROSSIMITÀ

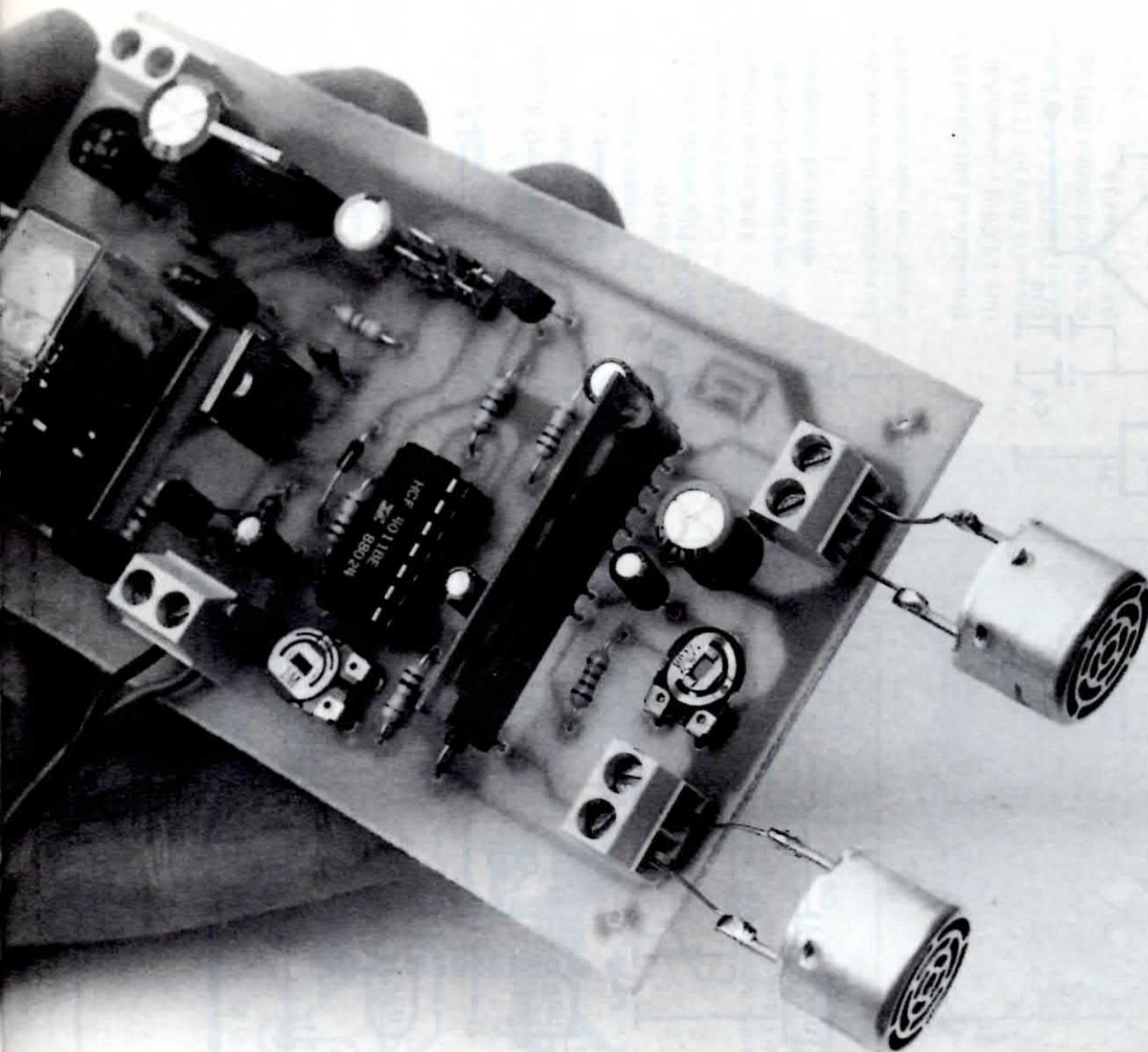
UN CIRCUITO CHE SI ACCORGE DELLA PRESENZA DI OGGETTI O PERSONE IN MOVIMENTO NELLE SUE VICINANZE. UN DISPOSITIVO CLASSICO REALIZZATO CON UN COMPONENTE ALL'AVANGUARDIA. LA BARRIERA, AD ULTRASUONI, PUÒ ESSERE PERFEZIONATA ATTIVANDO UN SEGNALATORE OTTICO O ACUSTICO.

di ARSENIO SPADONI

Ci sono particolari situazioni della vita e del lavoro in cui occorre tenere sotto controllo una certa zona per sapere se vi si introduce qualcosa o qualcuno, oppure aree ristrette per sapere se qualcuno «allunga» troppo... le mani. In questi casi l'elettronica è provvidenziale perché porge sempre la soluzione più adatta, come ad esempio un rivelatore di presenza o di prossimità.

Per rilevare la presenza di oggetti o persone si può infatti ricorrere a barriere luminose o ad infrarossi, oppure a sensori di presenza e di movimento basati su sistemi ad ultrasuoni, come quello che pubblichiamo in questo articolo, che è sostanzialmente un radar ad ultrasuoni operante a 40 KHz.

Questo nostro circuito opera in maniera molto semplice: inserito in un ambiente ed opportunamente tarato, permette di rivelare il passaggio o l'introduzione di oggetti, animali o persone, rispetto alla situazione di quiete.

Il tutto è stato realizzato sfruttando un circuito classico, usato da tempo nella protezione volumetrica delle automobili, di camper e roulotte: il radar ad ultrasuoni ad effetto doppler. Il radar funziona a differenza di frequenza, appunto sfruttando l'effetto doppler.

È noto che trasmettendo nell'aria un'onda acustica a qualunque frequenza, con un trasduttore che la possa rilevare si ottiene un segnale elettrico la cui frequenza di solito è diversa da quella trasmessa; generalmente è minore. La frequenza rilevata dal trasduttore inoltre cambia in funzione della posizione del trasmettitore e del trasduttore stesso, a causa delle

diverse riflessioni dell'onda acustica sui vari oggetti presenti nell'ambiente.

SE SI MUOVE QUALCOSA

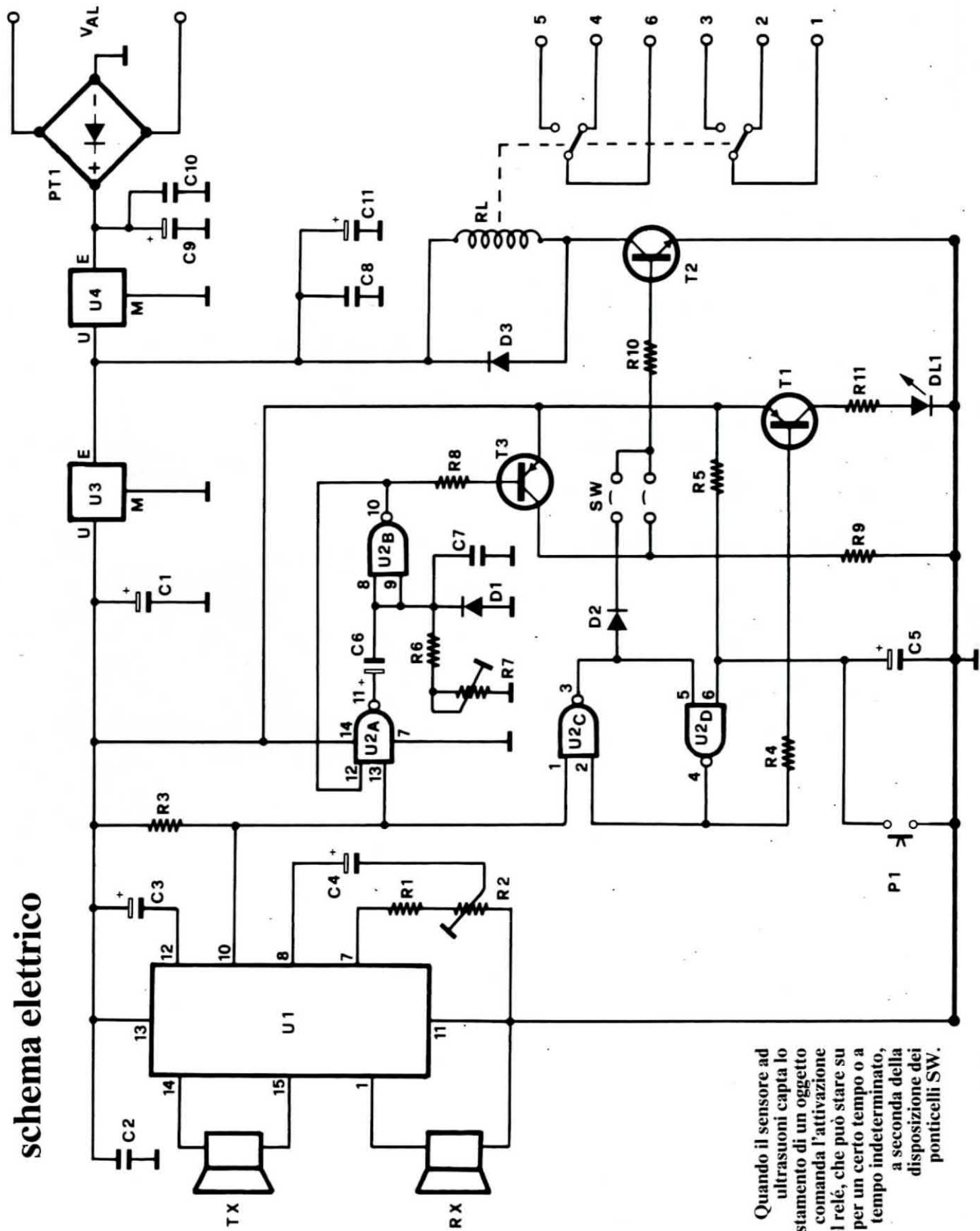
Da queste considerazioni scende il fatto che introducendo o facendo muovere un oggetto nell'ambiente tra il trasmettitore ed il trasduttore ricevente, l'onda acustica cambia ulteriormente di frequenza.

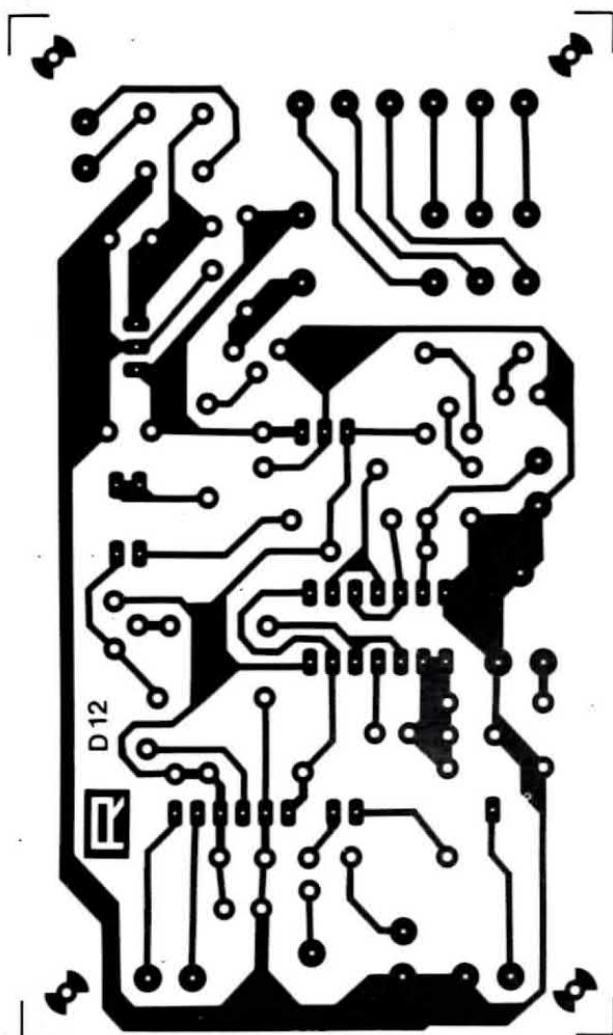
Nel nostro caso il sistema lavora con una frequenza di base di 40.000 hertz, che viene trasmessa nell'ambiente da un'apposita capsula piezoelettrica accordata alla stessa frequenza. L'onda acustica prodotta viene riflessa sulle pareti e su quant'altro si trova nel locale in cui è inserito il circuito, quindi viene captata da una seconda capsula (in funzione di microfono) anch'essa accordata a 40 KHz, ma con una selettività minore (proprio perché deve rilevare segnali che non sempre sono a 40 KHz) di quella della trasmittente.

Il segnale elettrico rilevato dalla capsula ha una frequenza di solito minore di 40.000 Hz, ad esempio 39.500 o 39.600 Hz. Se si introduce un oggetto nel raggio d'azione del circuito si crea una frequenza risultante differente, ad esempio 39.800 Hz.

Per questo è relativamente semplice accorgersi se una persona entra in un locale in cui è in funzione il dispositivo; basta preparare un circuito in grado di rilevare la differenza di frequenza ed il gioco è fatto. Così, se la differenza tra la frequenza irradiata (40 KHz) e quella rilevata dalla capsula ricevente resta costante ci si trova in situazione normale, ovvero di riposo; se invece si verifica un cambiamento nella differenza tra le due frequenze, significa che qualcosa di sufficientemente grande si è introdotto nell'ambiente sorvegliato.

Ovviamente c'è un limite alla sensibilità del circuito, che per sua natura non riesce a rilevare l'in-

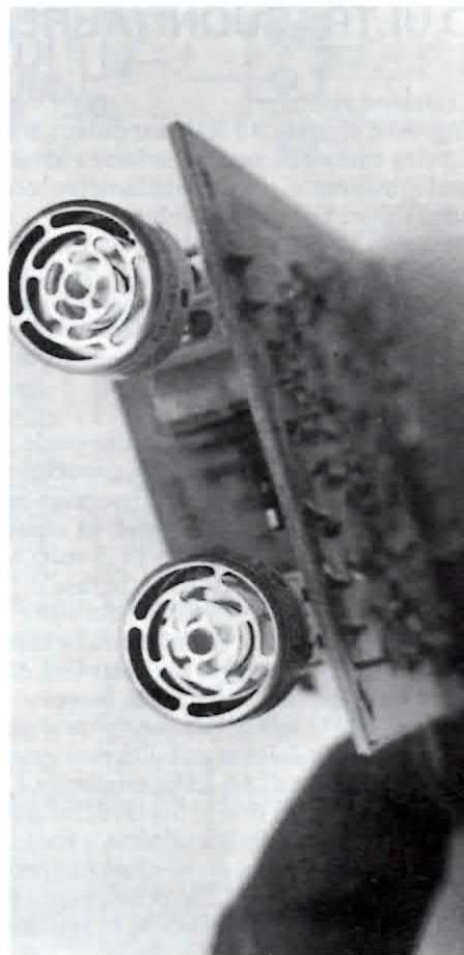
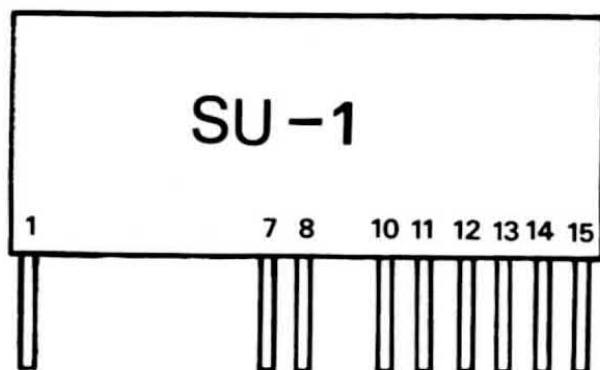
schema elettrico

Quando il sensore ad ultrasuoni capta lo spostamento di un oggetto comanda l'attivazione del relé, che può stare su per un certo tempo o a tempo indeterminato, a seconda della disposizione dei ponticelli SW.

traccia rame

COMPONENTI

R1 = 18 kohm
R2 = 220 Kohm trimmer
R3 = 10 Kohm
R4 = 5,6 Kohm
R5 = 100 Kohm
R6 = 100 Kohm
R7 = 1 Mohm trimmer
R8 = 4,7 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 4,7 Kohm
R11 = 820 ohm
C1 = 47 µF 16V1
C2 = 100 nF
C3 = 10 µF 25V1
C4 = 4,7 µF 25V1
C5 = 4,7 µF 16V1
C6 = 4,7 µF 16V1
C7 = 100 nF
C8 = 100 nF
C9 = 470 µF 25V1
C10 = 100 nF
C11 = 100 µF 16V1
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4002
DL1 = LED rosso 5 mm
T1 = BC557B
T2 = BC547B
T3 = BC557B
U1 = Modulo Ultrasuoni Aurel SU1
U2 = CD4011
U3 = 7805
U4 = 7812
PT1 = Ponte raddrizzatore 100V 1A
RL1 = Relé 12V, 2 scambi (tipo FEME MZP002)
P1 = Pulsante normalmente aperto
SW = Dip-switch a due vie
TX = Capsula trasmittente 40 KHz ad ultrasuoni
RX = Capsula ricevente 40 KHz ad ultrasuoni

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Il modulo ad ultrasuoni SU1 (lire 18.000) è disponibile presso la ditta FUTURA ELETTRONICA V.le Kennedy 96, Rescaldina (MI) tel. 0331/576139.

Lato rame della basetta a grandezza naturale. Nel disegnarlo abbiamo disposto i fori delle piazzole di connessione con l'esterno per ospitare morsettiere a passo 5 mm, e quelli dei ponticelli in modo da poter inserire un dip-switch a due vie.

Le capsule ad ultrasuoni, che vedete montate sullo stampato, possono essere disposte all'esterno, collegate però mediante cavetto coassiale.

SENSORE IBRIDO AD ULTRASUONI (AUREL SU1)

Descrizione pin:
1) Ingresso segnale 40 KHz modulato.
7) Uscita catena di amplificazione e rivelazione. Per la regolazione del segnale utilizzare un potenziometro con resistenza minima di 100 Kohm. Valore tipico 220 Kohm.
8) Ingresso stadio discriminatore. Prevedere un accoppiamento di tipo capacitivo come da schema.
10) Uscita segnale a livello logico ottenuta tramite chiusura di un transistor a massa (max 5 mA). Assenza di segnale modulato = segnale alto (transistor aperto), presenza di segnale modulato = segnale basso (transistor chiuso).
11) Massa (0 volt).
12) Capacità di temporizzazione segnale valido in uscita con valore tipico di 10 μF. Ad un aumento di capacità corrisponde un rallentamento nella risposta ed un aumento di permanenza del segnale logico di uscita. Il condensatore è collegato come da schema.
13) Positivo di alimentazione (+ 5 volt).
14) Uscita oscillatore 40 KHz (in fase).
15) Uscita oscillatore 40 KHz (sfasato).
Il dispositivo consente di collegare la capsula piezoelettrica ai pin 14 e 15 sfruttando il pilotaggio in controfase dei due segnali di uscita. La presenza di un segnale di 40 KHz in ingresso modulato in ampiezza con frequenza di 10 Hz minimi darà origine al segnale di allarme valido sul pin 10. Una verifica della sensibilità può essere effettuata utilizzando in ingresso un segnale di 40 KHz, ampiezza 1 mV modulato al 20% regolando il potenziometro fino al livello di intervento. Nella applicazione pratica iniziare con sensibilità minima e ruotare il potenziometro fino ad ottenere l'intervento del dispositivo in presenza di un evento significativo di allarme. La presenza di una frequenza minima modulante elimina i fenomeni di deriva lenta da quelli in grado di attivare il dispositivo.

troduzione nell'ambiente di corpi troppo piccoli o che si muovono molto lentamente. Questo si capisce considerando che per rilevare la differenza di frequenza si miscelano la frequenza inviata alla capsula trasmittente (40 KHz) e quella rilevata dalla ricevente, quindi si raddrizza il segnale ottenuto dal battimento dopo averlo filtrato, e si considera il livello della tensione continua risultante, o meglio, le eventuali variazioni del livello.

Per forza di cose variazioni troppo lente o di lieve entità non possono essere rilevate, e non tanto per la scarsa precisione del circuito, quanto per il fatto che un sistema troppo preciso soffre di falsi allarmi in quanto può scattare anche per variazioni dovute allo spostamento della frequenza trasmessa.

Bene, dopo qualche riga di didattica possiamo vedere come è stato realizzato il sensore volumetrico ad ultrasuoni e come si integra nel dispositivo che abbiamo progettato; prima di passare all'esame dello schema elettrico vogliamo spendere qualche parola di più sul sensore ad ultrasuoni, che stavolta non è stato realizzato con i soliti operazionali e integrati CMOS, ma con un solo integrato ibrido costruito appositamente dalla Aurel.

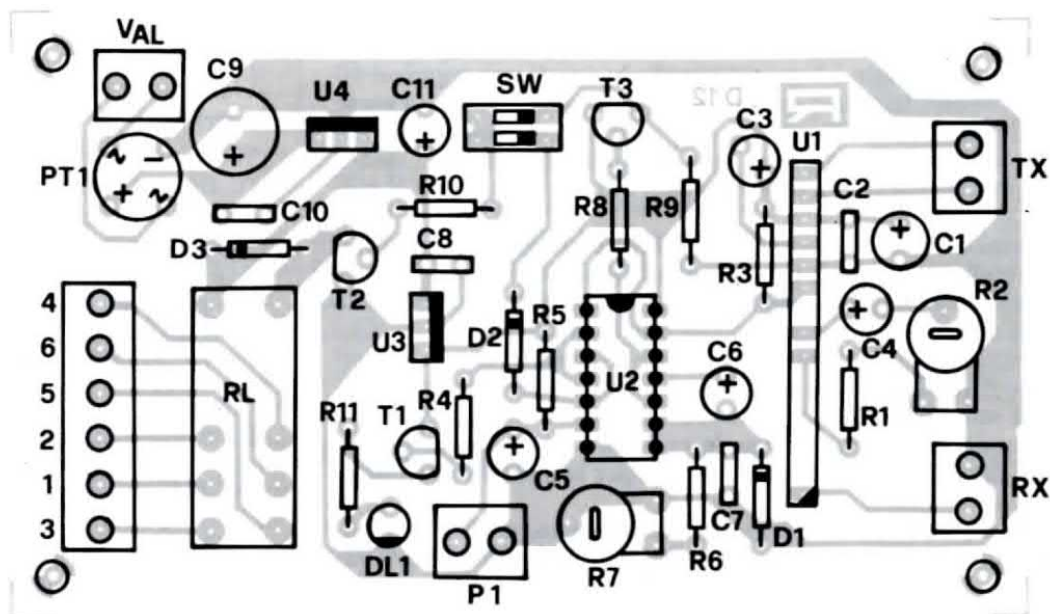
L'IBRIDO VOLUMETRICO

Il componente è un modulo che esternamente si presenta come una piastrina in ceramica provvista di una fila di piedini (9 in tutto) disposti a passo 2,54 millimetri (passo da integrato dual-in-line); al suo interno si trovano tutti i circuiti necessari a realizzare un radar ad ultrasuoni, ovvero il generatore quarzato di segnale a 40 KHz per pilotare la capsula trasmittente, il miscelatore per il battimento dei segnali, gli stadi di amplificazione del segnale captato dalla capsula ricevente, il rivelatore ed il discriminatore.

Per funzionare il circuito integrato richiede un'alimentazione di 5 volt in continua e pochissimi componenti passivi esterni, come possiamo vedere dallo schema elettrico.

I componenti che completano il sensore volumetrico sono: C3, che determina il ritardo con cui l'uscita indica l'eccitazione del sensore rispetto a quando questo rileva la presenza di un oggetto, oltre che la durata della condizione logica in uscita (zero) che indica il rilevamento da parte del sensore; R1 ed R2, che servono a variare il livello del segnale che dal rivelatore va allo stadio discriminatore (il cui ingresso è al piedino 8), consentendo di regolare la sensibilità del sensore; C4, che serve a portare il segnale dal trimmer R2 al piedino 8, garantendo il necessario disaccoppiamento in continua.

L'uscita del modulo è al piedino 10, che a riposo sta a livello alto mentre scende a zero logico in caso di allarme, cioè quando il

disposizione componenti

Il modulo SMD ha i piedini su una fila a passo 2,54 mm ma entra nello stampato in un solo verso, cioè se il piedino 1 è posto in corrispondenza del triangolino disegnato qui sopra. Il regolatore U4 va inserito rivolgendo la parte metallica all'esterno dello stampato, mentre U3 deve avere il lato scritte rivolto al relé.

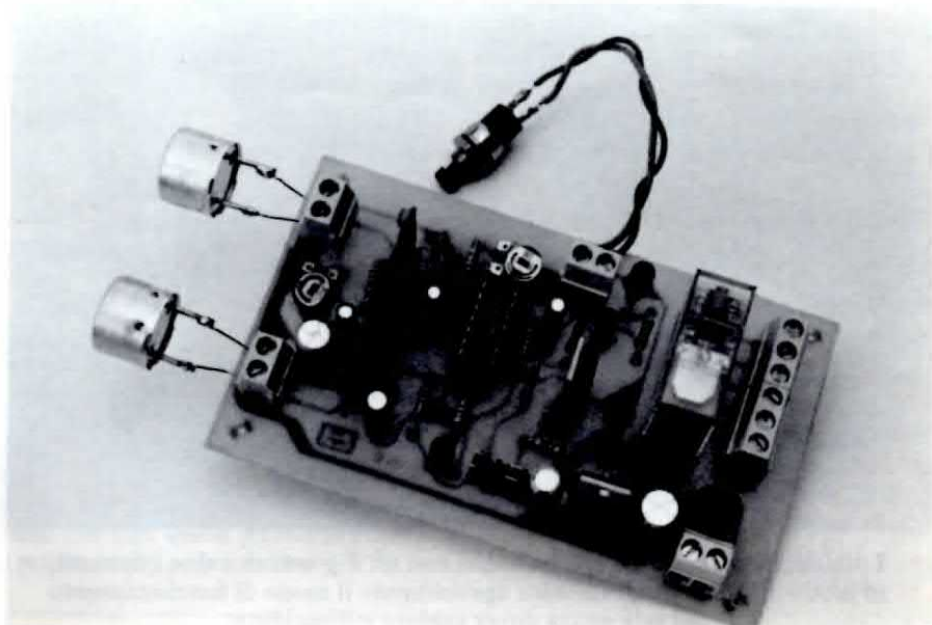
sensore rileva la presenza di un oggetto in movimento.

L'USCITA DI ALLARME

Grazie a questo modo di funzionamento, per ottenere un rivelatore di prossimità abbiamo sfruttato l'uscita del modulo ibrido (chiamato U1 nello schema elettrico) per pilotare un monostabile ed un bistabile, con i quali si realizzano due diverse funzioni: il monostabile serve ad attivare (se selezionato) un relé mediante un transistor; il bistabile fa accendere un LED dopo che il sensore va in allarme, lasciandolo acceso fino a che non viene tolta l'alimentazione al circuito o non viene premuto il pulsante di reset P1.

Il bistabile inoltre, se selezionato, permette di attivare permanentemente il relé, allo stesso modo del LED, ovvero finché non viene premuto il pulsante P1. Il monostabile fa capo alle porte logiche U2a e U2b (entrambe NAND) e viene eccitato quando il piedino 13 della prima viene portato a zero logico; allora il piedino 10 della U2b scende a zero logico trascinando allo stesso livello il 12 della U2a, e vi resta finché C6 non si carica tanto da portare lo stato logico zero agli ingressi della porta U2a (piedini 8 e 9). Il tempo per cui l'uscita del monostabile resta a zero si può regolare agendo sul cursore del trimmer R7, tra mezzo secondo e circa 5 secondi.

Anche il bistabile (porte U2c e U2d) viene eccitato applicando ad uno dei suoi ingressi lo stato logico zero (al piedino 1 della porta U2c), però le sue uscite restano allo stato che assumono anche se lo stato dell'ingresso torna ad uno e poi a zero più volte.

Infatti portando a zero il piedino 1 della NAND U2c il piedino 3 passa da zero ad uno e siccome il piedino 6 (a condensatore C5 carico) si trova a livello alto il pin 4 scende a zero; perciò lo stato sul piedino 1 della U2c diventa ininfluente ai fini dello stato logico dell'uscita (piedino 3).

PER LE CAPSULE AD ULTRASUONI

Prima di montare le capsule è bene sapere che le due di una coppia a 40 KHz non sono uguali tra loro; ciò nel montaggio non possono essere scambiate tra loro. La trasmittente e la ricevente vanno prima distinte e a tal proposito diciamo che la prima reca normalmente una T o una S stampata sul proprio corpo, mentre la seconda ha stampata una R sull'involucro.
Qualora al momento dell'acquisto fosse difficile distinguere le capsule, chiedete al rivenditore qual è la trasmittente e quale la ricevente, dopodiché marcatele con un pennarello ad inchiostro indelebile. Eviterete così di trovarvi di fronte ad un circuito che non funziona.
Al limite se il tutto non va provate a scambiare le capsule, ovvero a mettere quella che considerate la trasmittente in luogo della ricevente e viceversa. Per il montaggio inoltre la capsula ricevente va connessa allo stampato in modo che il suo terminale collegato all'involucro vada a massa e l'altro al piedino 1 del modulo ibrido; per la trasmittente non ci sono problemi.
Ultima cosa, le capsule vanno collegate preferibilmente mediante cavetto schermato, soprattutto se vanno poste ad oltre 15 centimetri dalla basetta.

Solo premendo P1, cioè portando a zero un ingresso della U2d, si può ripristinare il bistabile; tuttavia il ripristino è possibile solo se il piedino 1 della U2c è a livello logico alto.

L'ATTIVAZIONE DEL RELÈ

La selezione del modo di attivazione del relé si effettua mediante due ponticelli o dip-switch (vedi SW nello schema elettrico), con i quali si può decidere se il transistor T2, che controlla il relé stesso, deve essere polarizzato dal transistor T3 o dall'uscita diretta del bistabile (piedino 3 della U2c).

A questo proposito facciamo notare che il bistabile prevale sul monostabile, nel senso che se si chiudono entrambi gli switch, a seguito dell'entrata in allarme del modulo U1 il T2 viene polarizzato a tempo indeterminato dall'uscita della porta U2c, che resta ad uno logico anche se quella del monostabile torna a livello alto lasciando in interdizione il T3.

Il diodo D2 è stato inserito per proteggere l'uscita della porta U2c nel caso in cui siano chiusi entrambi gli switch e il bistabile venga resettato prima dello scadere del tempo del monostabile; il diodo inoltre impedisce che resettando il bistabile il T2 venga mandato in interdizione prima che lo decida il monostabile.

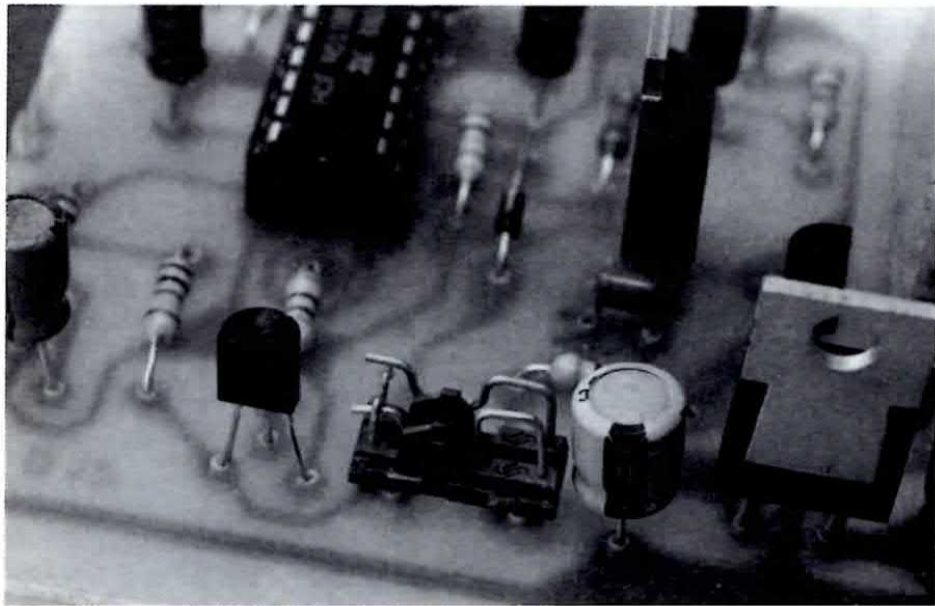
Per controllare l'accensione del LED abbiamo utilizzato la seconda uscita del bistabile, cioè quella invertita (piedino 4 della U2d), che controlla un transistor mandandolo in interdizione quando assume lo stato logico zero, cioè quando il modulo ibrido rivela la condizione di allarme.

Per alimentare il rivelatore di prossimità abbiamo previsto un semplice alimentatore che va completato con un piccolo trasformatore da rete con secondario da 12 o 15 volt, 150 milliampére; l'alimentatore, grazie a due regolatori di tensione integrati della serie 7800, ricava 12 e 5 volt perfettamente stabilizzati con cui vengono alimentati rispettivamente il relé, e la logica compreso il modulo ibrido SMD.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come sempre, anche per questo circuito abbiamo disegnato un apposito circuito stampato, su cui prendono posto tutti i componenti ad eccezione del trasformatore di alimentazione, la cui traccia è illustrata in queste pagine a grandezza naturale.

Per il montaggio valgono le solite raccomandazioni; tenendo di fronte la disposizione dei componenti sarà comunque impossibile sbagliare. Per il modulo ibrido non c'è rischio di sbagliare, in quanto costruendo lo stampato con la nostra traccia si può inserire in un solo verso, quello giusto.

Per le connessioni con le capsule, il trasformatore di alimentazione, e gli avvisatori da controllare con il relé, consigliamo di utilizzare morsettiere da circuito stam-

I ponticelli possono essere sostituiti con un dip-switch a due elementi, in modo da poter programmare agevolmente il modo di funzionamento del relé senza dover saldare e dissaldare.

pato a passo 5,08 millimetri, poiché nel disegnare la traccia della basetta abbiamo predisposto le piazzole in modo da poterle ospitare.

PER IL COLLAUDO

Per il collaudo del circuito occorre procurarsi un trasformatore con primario 220V (da rete a 50 Hz) e secondario da 12÷15V, 150 mA, e collegarne il secondario ai punti marcati Val dello stampato.

Quindi alimentando il primario del trasformatore il circuito è pronto per funzionare; portate il cursore di ciascuno dei trimmer a metà corsa e collegate la resistenza R10 al collettore del T3 mediante uno switch-dip o un ponticello improvvisato. Quindi orientate le capsule in modo che siano affiancate (a 15÷20 centimetri di distanza l'una dall'altra) e rivolte dalla stessa parte; nel frattempo di sicuro il relé sarà scattato più volte.

Portatevi quindi dietro le capsule e restate fermi finché il relé non sarà ricaduto. Quindi passate davanti alle capsule, anche a qualche metro di distanza, e allora il relé dovrebbe scattare nuovamente per ricadere qualche istante dopo.

Premete quindi il pulsante per far spegnere il LED e ripassate davanti alle capsule; il relé dovrebbe scattare ancora ed il LED dovrebbe accendersi restando illuminato anche quando il relé sarà tornato a riposo. Provate quindi a collegare R10 al catodo del D2, dopo averla scollegata dal collettore del T3, e premete il pulsante P1 fino a far spegnere il LED.

PER TARARE IL SENSORE

Passando ancora una volta davanti alle capsule piezoelettriche il relé deve scattare ed il LED accendersi; entrambi a tempo indeterminato, cioè finché non si preme nuovamente il pulsante. Per verificare ciò basta attendere una decina di secondi.

Prima di concludere vogliamo far notare che si può variare a piacimento il tempo in cui resta attivato il relé; se i 5 secondi massimi da noi impostati non bastano, si può aumentare il valore del condensatore C6, portandolo fino ad un massimo di 470 µF. Con 47 µF si ottengono 50 secondi, con 470 µF circa otto minuti.

DOVE SI USA...

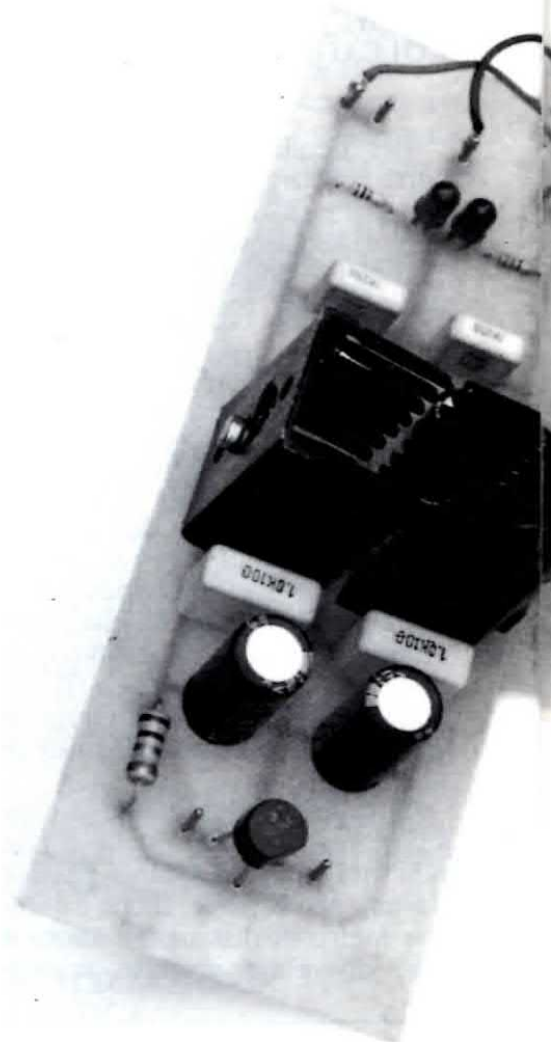
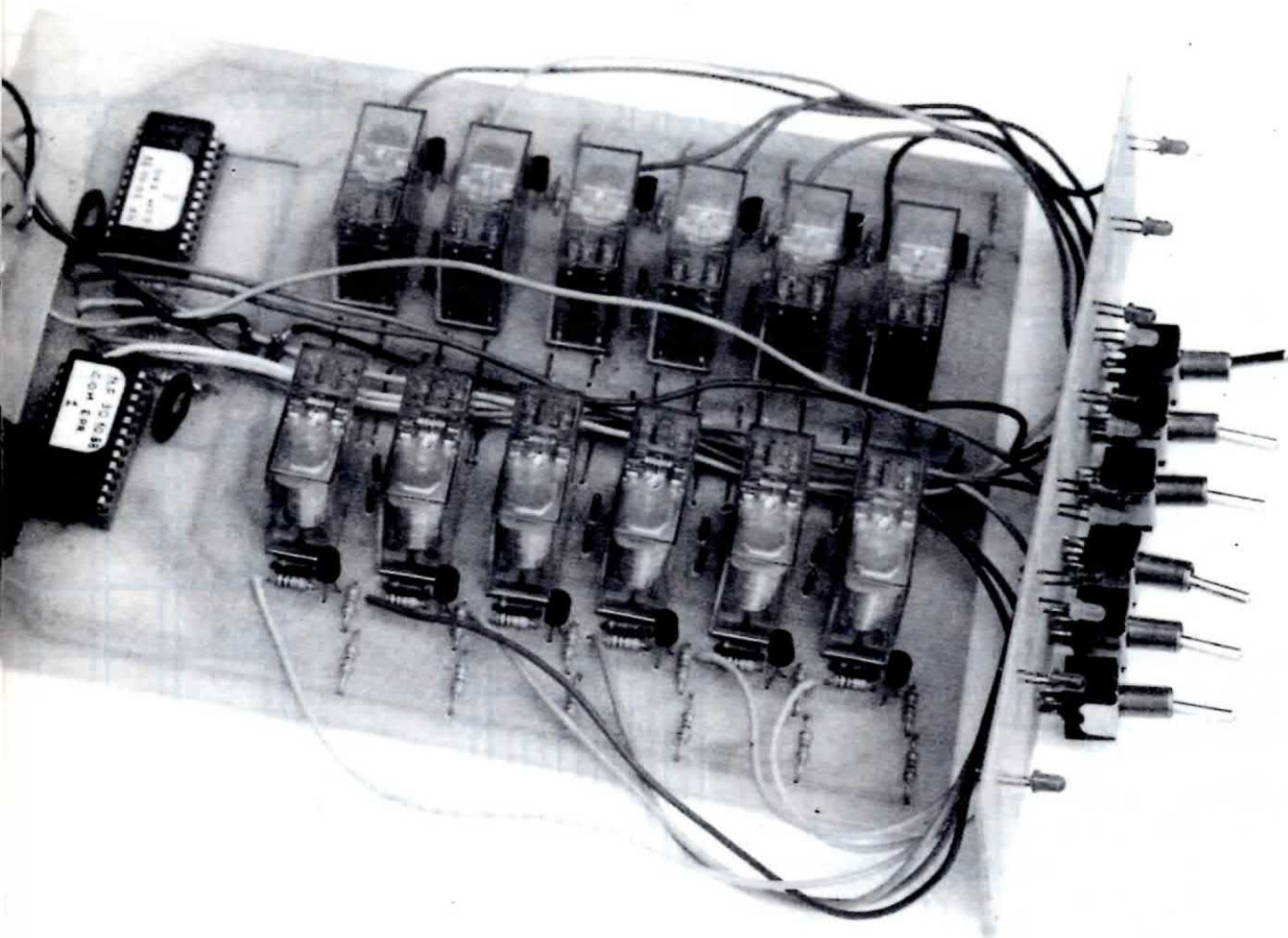
Il circuito può essere impiegato in diverse applicazioni, ad esempio in una mostra, per proteggere gli oggetti esposti. In tal caso basta puntare le capsule verso l'oggetto da sorvegliare, a circa un metro d'altezza da esso, quindi si agisce sul trimmer R2 facendo le prove necessarie a stabilire la giusta sensibilità (per evitare che il sensore rilevi anche chi si avvicina senza tuttavia... allungare le mani!).
Un'altra interessante applicazione è come controllore dell'elettroserratura di una porta o di un cancello; si pongono le capsule ad un metro di altezza in un corridoio o vicino ad un punto di passaggio (porta) che non deve essere all'aperto, puntandole entrambe nella stessa direzione: trasversalmente alla zona di passaggio.
Quindi ogni volta che passa una persona il rivelatore se ne accorge e fa scattare il relé. Nel caso dell'elettroserratura basta regolare il trimmer R7 in modo che il monostabile resti eccitato per non più di un secondo. Non va usato ovviamente il bistabile, perché terrebbe attivata l'elettroserratura bruciandola.
Per controllare l'accensione delle luci si possono invece usare sia il monostabile che il bistabile, fermo restando che con quest'ultimo occorre disporre nel luogo più appropriato un pulsante di spegnimento (il P1).

SMISTATORE SEGNALE PER CASSE ACUSTICHE

PER INVIARE IL SEGNALE DI USCITA DI UN AMPLIFICATORE A PIÙ ALTOPARLANTI CONTEMPORANEAMENTE, RIPARTENDO IN MODO CORRETTO LA POTENZA E TENENDO UN ACCETTABILE VALORE DI IMPEDENZA GLOBALE.

di FABRIZIO NATALINI

Quando si lavora in campo audio, in special modo nella diffusione sonora, e si intende realizzare un impianto a cui far distribuire il segnale proveniente da un amplificatore hi-fi tra più locali o ambienti e perciò distribuirlo a più coppie di diffusori audio (dislocati nei vari ambienti da sonorizzare), occorre rispettare alcune semplici regole: nei collegamenti in parallelo l'impedenza totale di carico di norma non deve scendere sotto i 4 ohm (a parte le eccezioni costituite dagli amplificatori a ponte o ad alta corrente di uscita, che spesso riescono a pilotare carichi con impedenza inferiore anche ai 3 ohm) per ovvii motivi legati alla corrente massima erogabile dall'amplificatore.

Al contrario, nel collegare più altoparlanti in serie tra loro è bene che l'impedenza totale non sia troppo alta, questo per non creare problemi di stabilità nell'amplificatore e per non danneggiare lo stadio finale di quegli amplificatori che impiegano transistor con tensione di rottura inferiore a quella di alimentazione. Inoltre, cosa molto importante, elevando eccessivamente l'impedenza di carico si riduce notevolmente la potenza che l'amplificatore può erogare e di conseguenza si ha un calo più o meno accentuato della resa acustica dell'impianto di diffusione sonora.

Tra l'altro i collegamenti misti tra più altoparlanti, se sono fatti per garantire la corretta impedenza, devono altresì permettere una

distribuzione uniforme della potenza a ciascuno dei trasduttori.

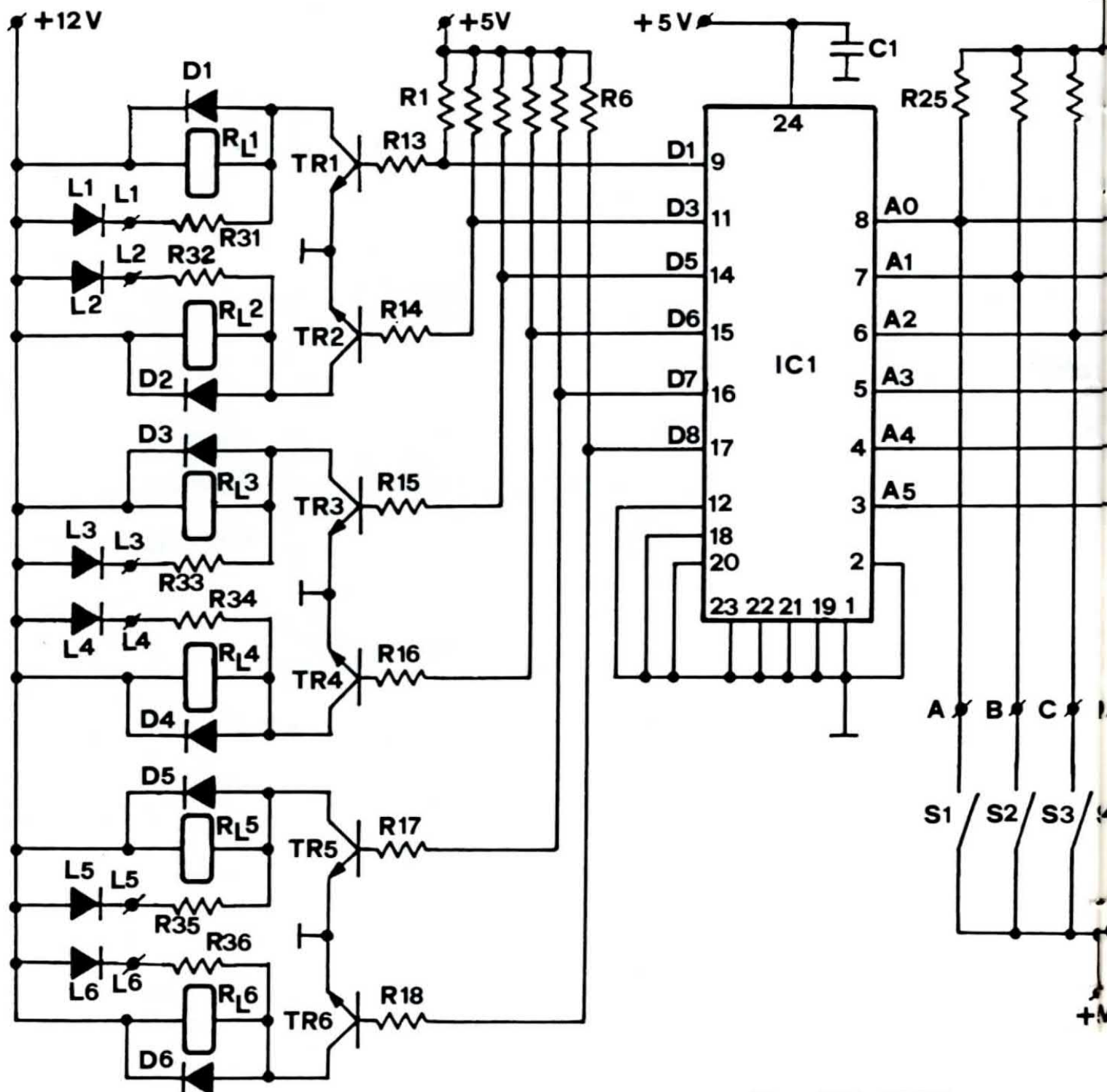
A COSA SERVE

Per ottenere questo esistono dispositivi composti da reti di relé opportunamente connessi, apparecchi come quello che vogliamo proporvi in questo articolo; il circuito in questione è uno smistatore elettronico di segnale per un massimo di sei altoparlanti, che consente di collegare all'amplificatore gli altoparlanti in combinazioni diverse.

Tutti i collegamenti vengono operati allo scopo di far «vedere all'amplificatore» un'impedenza di valore accettabile (≥4 ohm). Nel nostro circuito le combinazioni necessarie alla distribuzione del segnale vengono attuate da dodici relé, che realizzano gli opportuni collegamenti ogni volta che (tramite semplici interruttori) viene impostato lo stato di funzionamento richiesto, ovvero viene richiesto un determinato collegamento. La posizione, o meglio lo stato (aperto o chiuso), di ciascun interruttore determina una precisa combinazione. Vediamo allora di spiegare un po' meglio cos'è e cosa fà il nostro circuito, visto che potrebbe ancora essere poco chiaro.

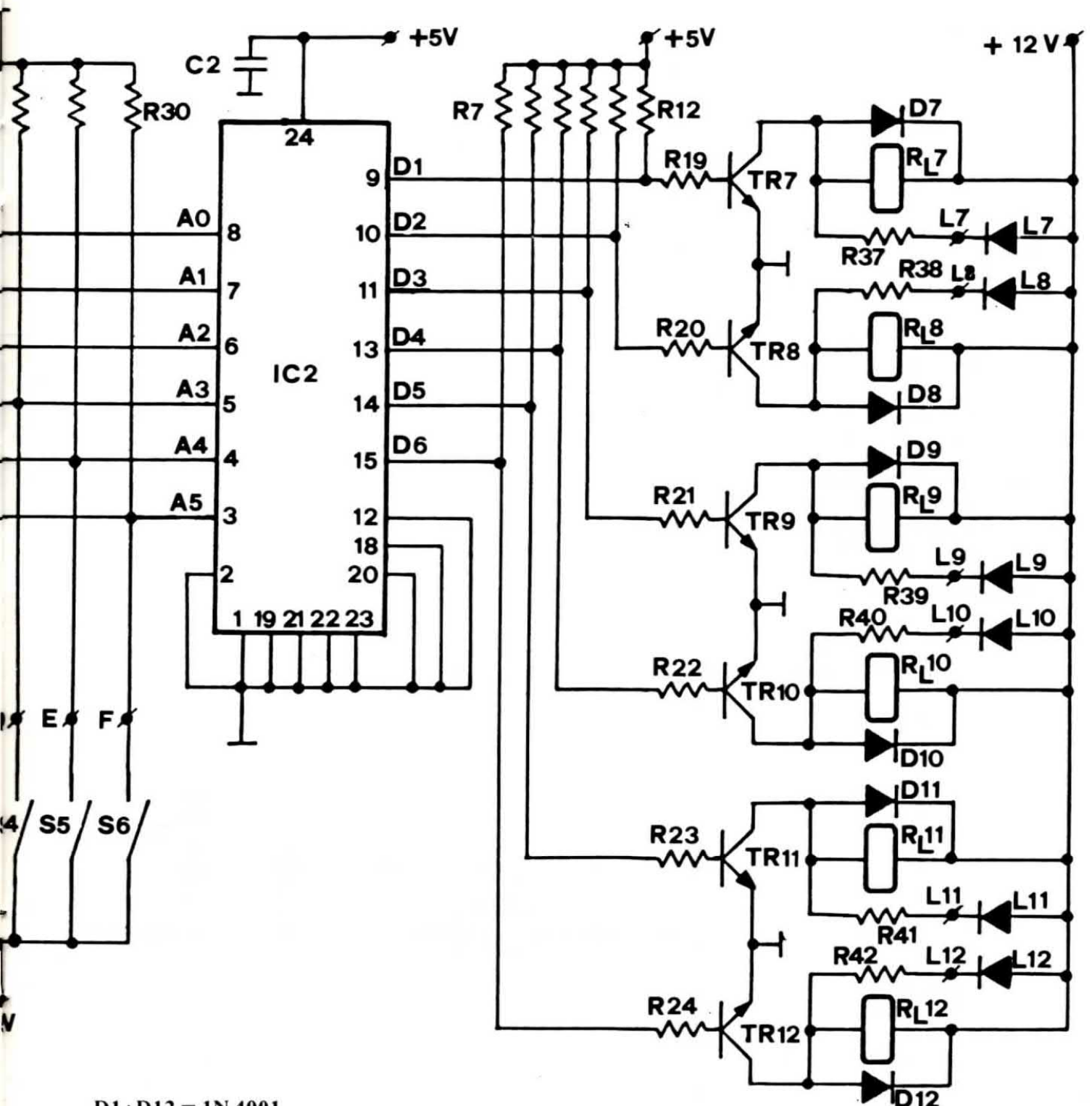
Come si può intuire esso è una sorta di commutatore multiplo elettronico e serve in tutti quei ca-

si dove sia necessario diffondere un segnale audio, proveniente da un amplificatore di bassa frequenza, verso più altoparlanti dislocati anche in diversi ambienti. Permette inoltre di scegliere tra diverse combinazioni, ovvero attivazione di un solo altoparlante, di due, di tre, di quattro, di cinque e di sei contemporaneamente.

Azionando uno degli interruttori (ce ne sono sei) vengono comandate, dalla logica del circuito, le commutazioni necessarie ad effettuare il collegamento voluto.

COMPONENTI

R1÷R24 = 3,3 Kohm
R25÷42 = 10 Kohm
R43 = 1 Kohm
R44 = 270 Ohm
R45 = 1 Ohm 1 W
Rc = 8 Ohm (vedi nota)
C1 = 100 nF poliestere
C2 = 100 nF poliestere
C3 = 1000 µF 25 Vl
C4 = 1000 µF 25 Vl
C5 = 1 µF poliestere
C6 = 1 µF poliestere
C7 = 100 µF 25 Vl
C8 = 100 µF 25 Vl
C9 = 100 nF poliestere
C10 = 100 nF poliestere

SCHEMA ELETTRICO

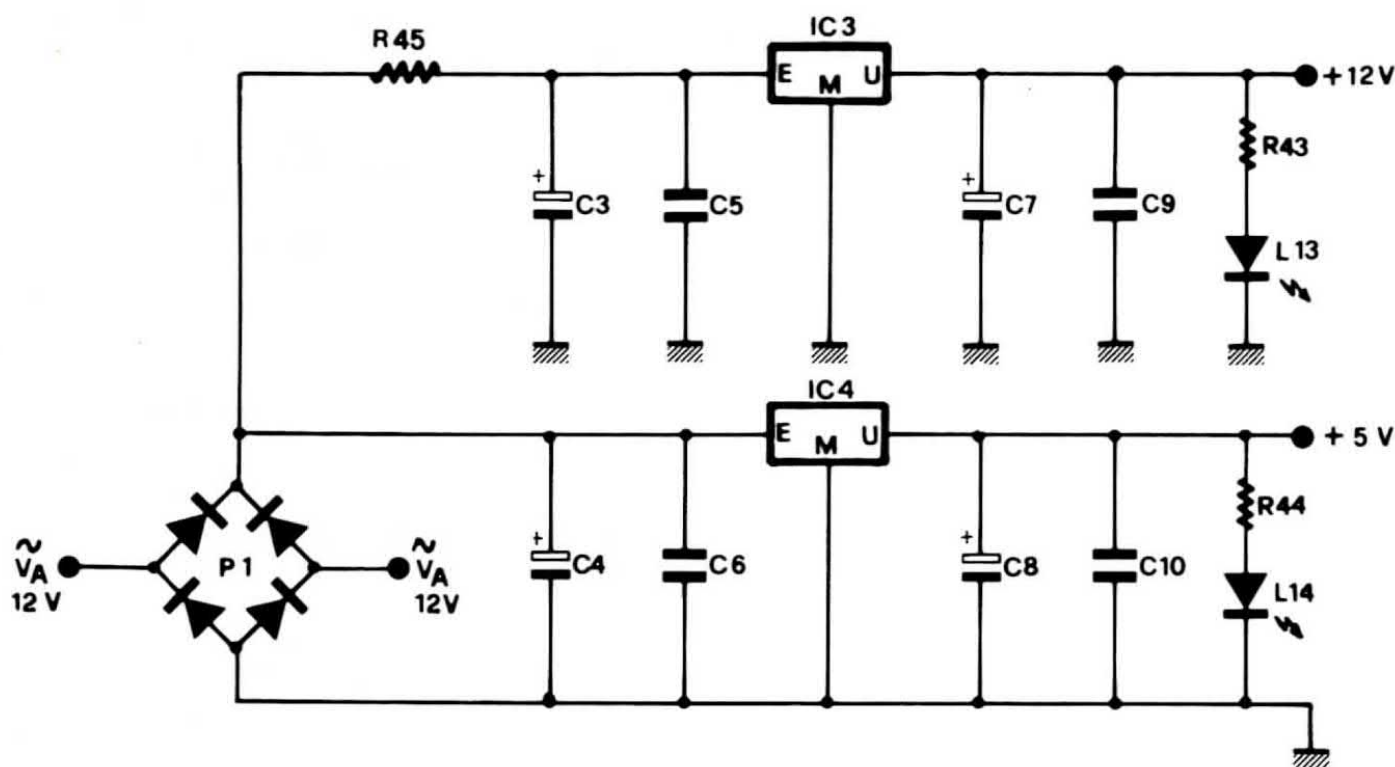
Come si vede, è sostanzialmente una matrice di relé gestiti da un programma contenuto in un banco di memoria, banco costituito dalle EPROM IC1 e IC2; azionando uno qualunque dei sei interruttori si determina una particolare condizione sul BUS indirizzi delle due EPROM, ovvero si imposta un ben determinato numero binario (a sei bit) che costituisce la locazione di memoria da indirizzare.

D1÷D12 = 1N 4001
TR1÷TR12 = BC 337
L1÷L12 = LED ∅ = 3 mm
L13, L14 = LED ∅ = 5 mm
IC1, IC2 = EPROM 2732 (qualsiasi versione)
IC3 = μA 7812
IC4 = μA 7805
P1 = Ponte raddrizzatore 100 V - 1A
S1÷S6 = Deviatore unipolare da c.s.
RL1÷RL12 = Relé 12V, 2 scambi (tipo «FEME MZP 002»)

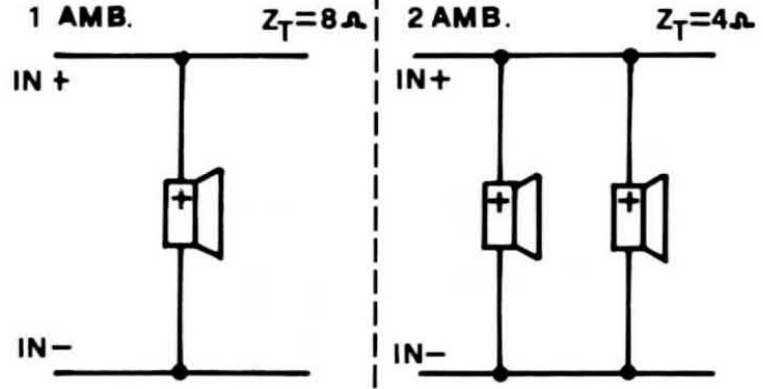
Per le note costruttive vedi in fondo all'articolo!

INDIRIZZI	DATI IC1	DATI IC2	INDIRIZZI	DATI IC1	DATI IC2	INDIRIZZI	DATI IC1	DATI IC2
0	00	00	10	00	21	20	00	24
1	01	20	11	01	21	21	01	24
2	04	20	12	04	21	22	04	24
3	05	20	13	05	12	23	05	18
4	10	20	14	10	21	24	10	24
5	11	20	15	11	12	25	11	18
6	14	20	16	14	12	26	14	18
7	25	10	17	25	02	27	25	08
8	40	20	18	40	21	28	40	24
9	41	20	19	41	12	29	41	18
A	44	20	1A	44	12	2A	44	18
B	85	10	1B	85	02	2B	85	08
C	50	20	1C	50	12	2C	50	18
D	91	10	1D	91	02	2D	91	08
E	94	10	1E	94	02	2E	94	08
F	A5	00	1F	95	12	2F	95	18

All'interno delle locazioni di memoria indirizzabili sono contenuti otto bit di dati (di cui se ne sfruttano soltanto sei) utili per determinare lo stato dei relé. Praticamente ciascuna EPROM ha una capacità di memoria pari a 32 Kbit, ovvero 4K × 8 bit (cioè contiene 4096 locazioni da 8 bit ciascuna) e gli otto bit di ciascuna «parola» o locazione di memoria indirizzabili possono essere zero o uno logico.

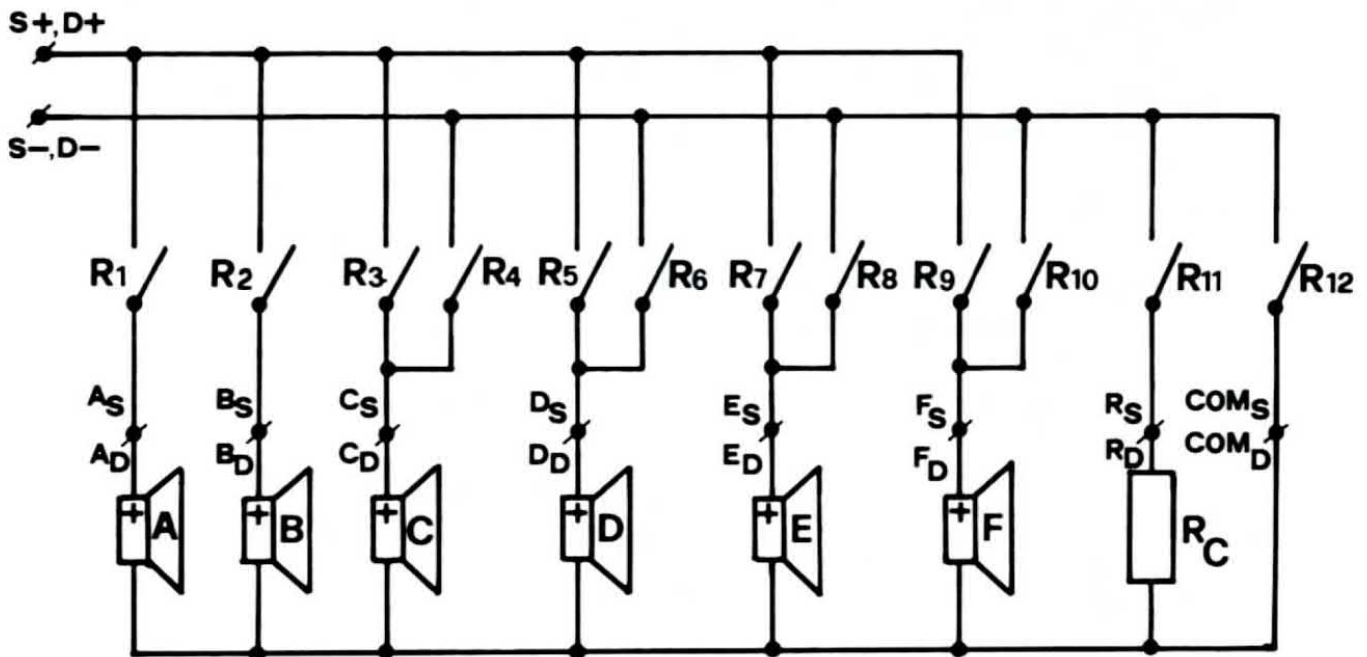
SUL BUS

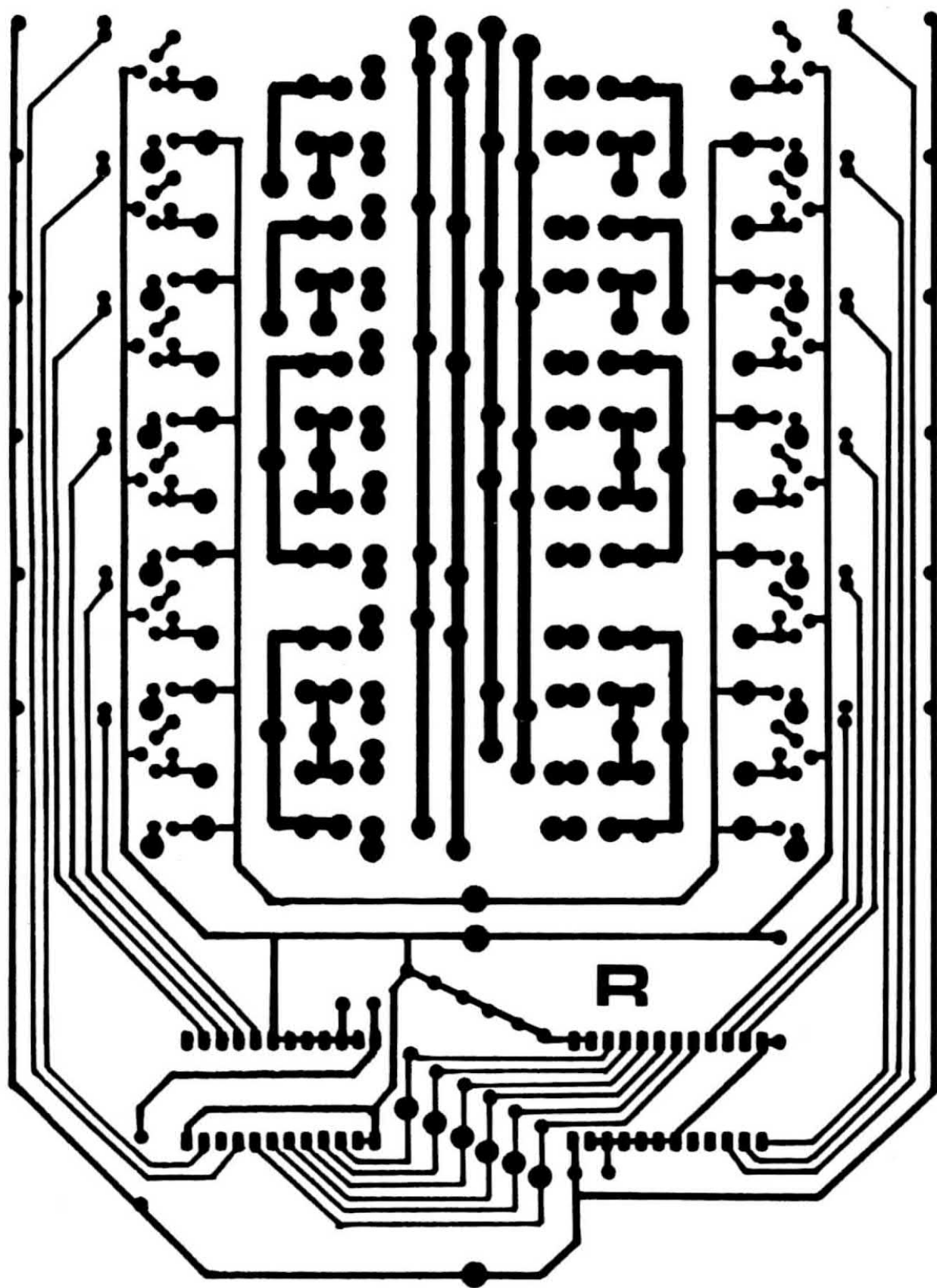
Quando sul BUS degli indirizzi comune alle due EPROM si fornisce un indirizzo corrispondente ad una locazione di memoria esistente nel componente (e quindi valido), il contenuto di quest'ultima viene presentato sul BUS dati (uno per ciascuna EPROM) ai piedini D1 ÷ D6; allora, questi sei bit potranno, come detto, essere

Schema elettrico della sezione di alimentazione dello smistatore: si tratta di un alimentatore stabilizzato a due tensioni di uscita, una (+5V) per la logica e l'altra (+12V) per i relé. Lo schema elettrico del cuore dello smistatore, cioè della sezione digitale, è illustrato nelle pagine precedenti. L'alimentazione separata è necessaria perché le EPROM vanno a 5 volt.

INDIRIZZI	DATI IC1	DATI IC2
30	00	25
31	01	19
32	04	19
33	05	0A
34	10	19
35	11	0A
36	14	0A
37	15	1A
38	40	19
39	41	0A
3A	44	0A
3B	45	1A
3C	50	0A
3D	51	1A
3E	54	1A
3F	95	0A

Quando si collegano più altoparlanti all'uscita di un amplificatore bisogna considerare l'impedenza complessiva al fine di ottenere il maggior rendimento senza distruggere gli stadi finali. Ad esempio ponendo due altoparlanti uguali in parallelo l'impedenza totale dimezza. Torna allo stesso valore ponendo in serie due gruppi in parallelo.

zero o uno, se ad uno, attiveranno (manderanno in saturazione) i transistor collegati, mentre se a zero, lasceranno interdetti i transistor.

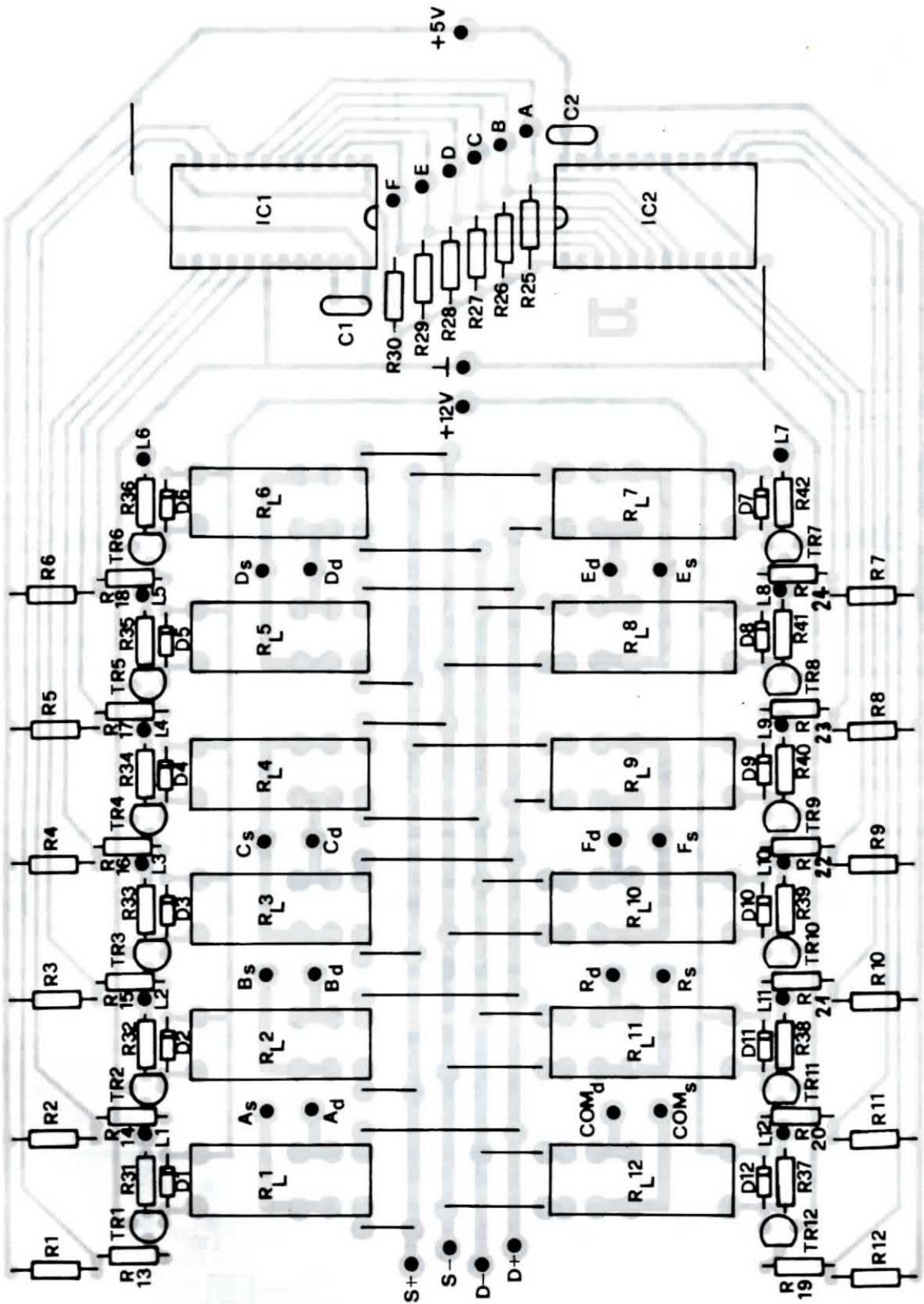
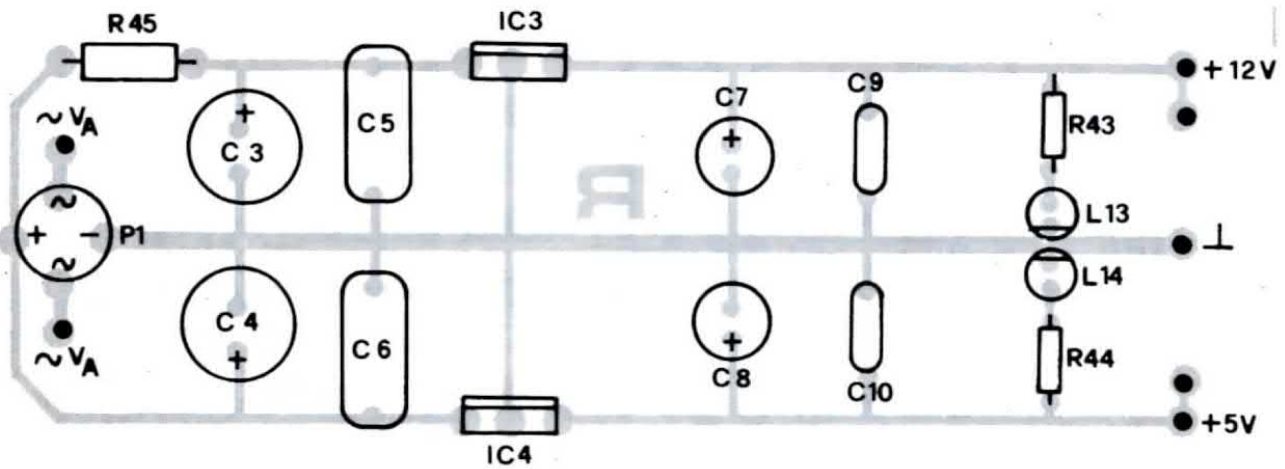
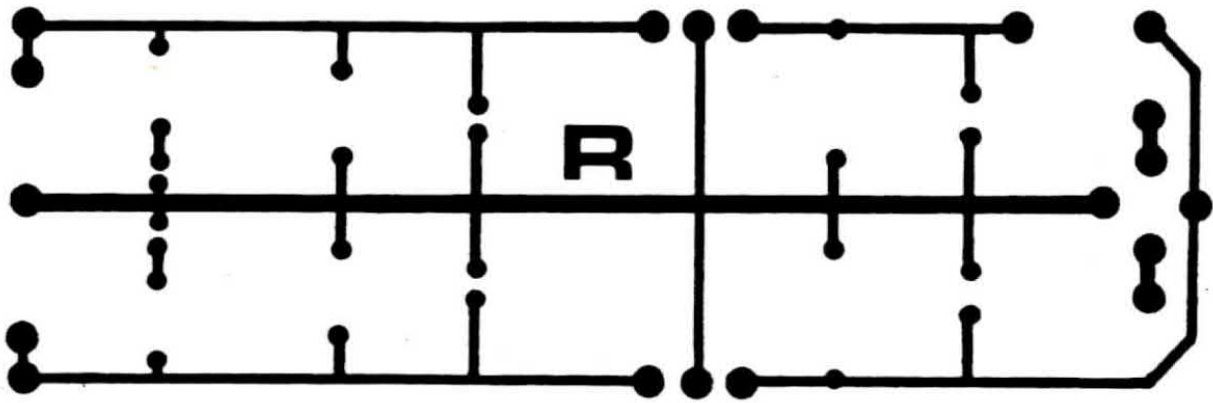
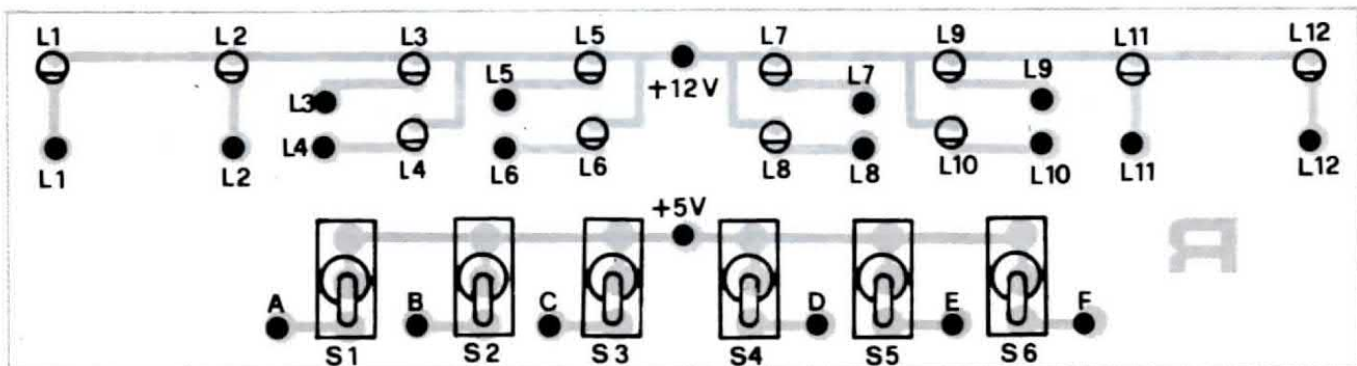
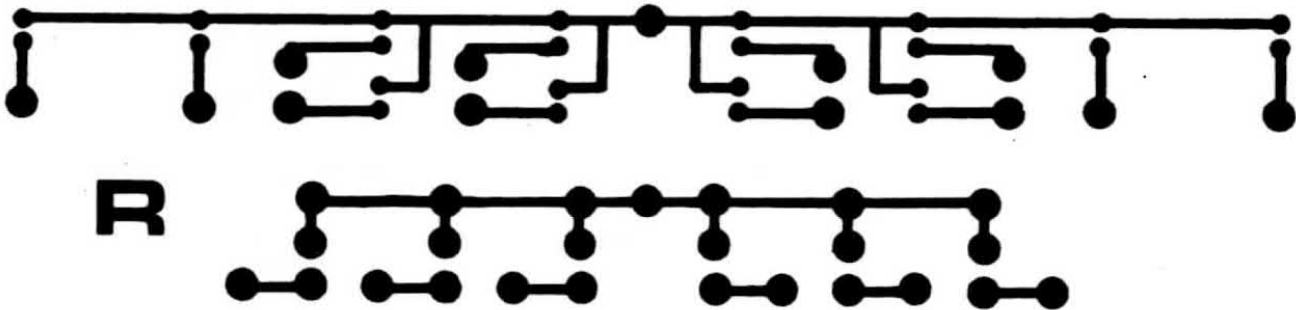
UN ESEMPIO

Per spiegare ulteriormente questo discorso, facciamo un esempio; supponiamo che S2 e S3 siano chiusi e i rimanenti interruttori siano aperti. Sul BUS dati delle EPROM abbiamo un 6 binario (S1 è di peso minore e S6 è di peso binario maggiore; S1 = 1, S6 = 32) e ciò va ad indirizzare la sesta locazione di memoria; ora supponiamo che in essa sia scritto «11000000». Sul BUS dati della EPROM relativa, avremo D1 e D2 ad uno, mentre D3÷D6 saranno a livello zero; se il contenuto della locazione indirizzata è quello della EPROM (è un esempio) IC2, andranno in saturazione i transistor TR7 e TR8, mentre

Schema elettrico della sezione di commutazione vera e propria, affidata agli scambi di dodici relé. A seconda della combinazione scelta, e quindi del programma in EPROM, si chiudono alcuni relé collegando in un certo modo uno o più dei sei altoparlanti (o casse acustiche) collegabili al circuito, mantenendo un carico complessivo di impedenza tollerabile dall'amplificatore.

traccia rame circuito principale

disposizione componenti

l'alimentatore

R

R45 IC3 +12V C7 C9 R43 ~VA C3 C5 + + ~ + – P1 ~ R L13 ⊥ L14 C4 C6 C8 + + ~VA R44 C10 +5V IC4

il supporto led e interruttori

TR9, TR10, TR11, TR12, resteranno interdetti.

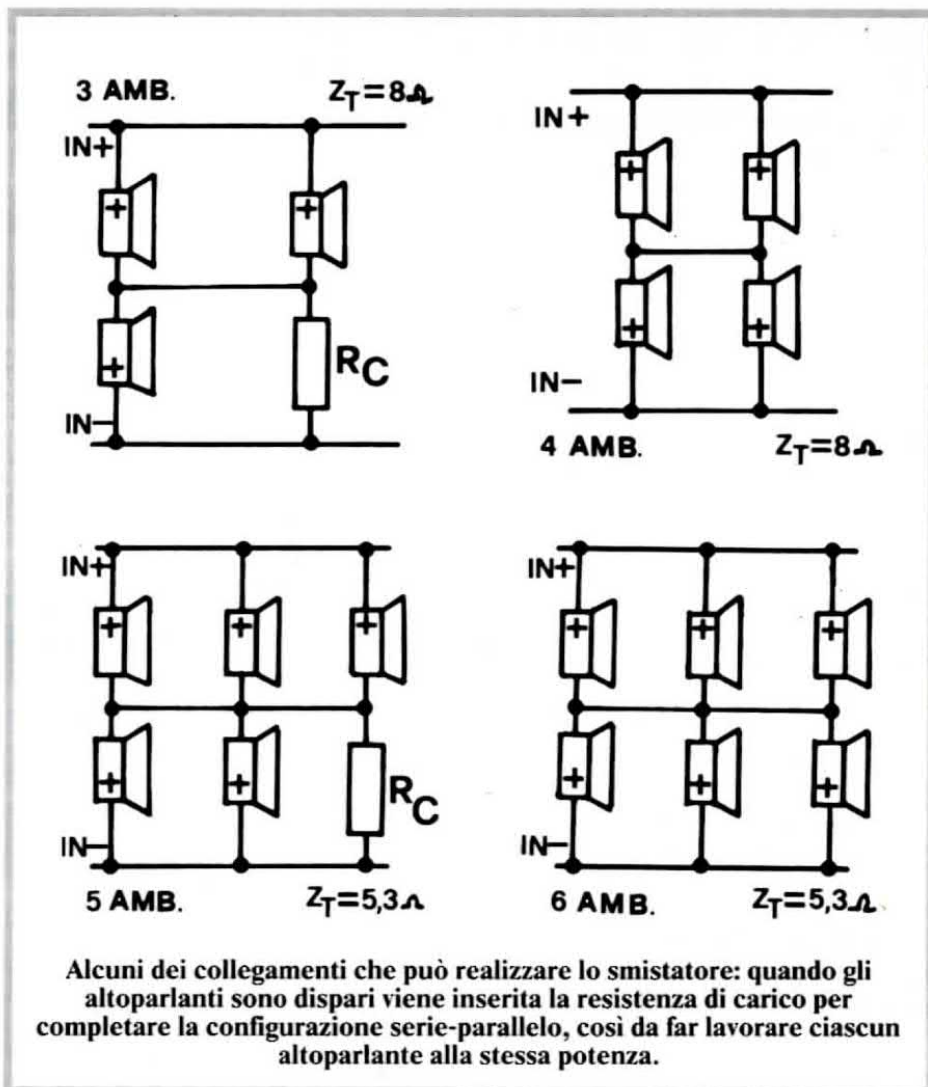
Si capisce allora che, in dipendenza con la programmazione fatta alle due EPROM, a seconda della posizione degli interruttori, verranno attivati i transistor necessari ad eccitare alcuni dei relé presenti sul circuito e che servono per realizzare un determinato collegamento degli altoparlanti.

COME FUNZIONA

Se ad esempio vogliamo collegare quattro altoparlanti, agendo sugli interruttori impostiamo una cifra binaria che, a sua volta, indirizza la locazione di memoria, il cui contenuto, inviato al BUS dati della relativa EPROM, va a controllare lo stato dei transistor necessari, facendo andare in saturazione solamente quelli necessari a far scattare i relé occorrenti ad eseguire il collegamento richiesto, dei quattro altoparlanti.

Come si può vedere dagli schemi di connessione degli altoparlanti, quando essi sono dispari viene inserita in parallelo a quello singolo (cioè a quello in serie ai due o ai quattro in parallelo o in serie-parallelo), una resistenza «Rc», da 8 ohm, allo scopo di uniformare il più possibile la distribuzione del segnale. Nei casi di altoparlanti pari, la potenza viene distribuita uniformemente (a patto, ovviamente, che gli altoparlanti collegati siano di uguale impedenza (dovrebbero essere da 8 ohm).

Vogliamo far osservare che il contenuto delle celle di memoria viene presentato sul BUS dati in seguito all'indirizzamento, perché è a massa (e perciò abilitato) il piedino di READ, il cui stato logico dice alla EPROM se deve scrivere nella locazione di memoria indirizzata (modo WRITE) oppure leggere ciò che è contenuto in essa (modo READ).

Inoltre, la presenza sul BUS dati del contenuto della cella indirizzata, è permesso dal fatto che è a zero logico (a massa) anche il pin di Chip Select (CS negato o CE negato), che decide l'abilitazione o l'esclusione di ciascuna EPROM; ovviamente il discorso vale per tutte e due le EPROM. Le resistenze poste tra i pin dell'ADDRESS BUS e la massa, sono le resistenze di pull-down del BUS, mentre quelle collegate tra ciascun pin del DATA BUS e il positivo di alimentazione, servono per il pull-up del BUS (del BUS dati s'intende).

Va notato che, per la costituzione del circuito, in alcune combinazioni di altoparlanti, si potranno avere alcuni di essi collegati in opposizione di fase rispetto agli altri e ciò determierà emissioni in opposizione di fase; comunque la cosa non dovrebbe avere importanza perché si suppone che gli altoparlanti siano posizionati in diversi locali e quindi non si possano contrastare.

Alcuni dei collegamenti che può realizzare lo smistatore: quando gli altoparlanti sono dispari viene inserita la resistenza di carico per completare la configurazione serie-parallelo, così da far lavorare ciascun altoparlante alla stessa potenza.

NOTE COSTRUTTIVE

N.B. Tutte le resistenze, salvo quelle per cui è diversamente specificato, sono da ¼ watt, con tolleranza del 5%. La Rc deve avere un valore di potenza dissipabile proporzionato agli altoparlanti utilizzati: se ad esempio si sceglie la soluzione a tre altoparlanti (da 8 ohm) e si usa un amplificatore da 40 watt su 8 ohm, la Rc deve poter dissipare almeno 10 watt.

La Rc deve avere lo stesso valore ohmico degli altoparlanti usati.

AMIGANUTS UNITED

A-GENE

Ricostruire un albero genealogico, il proprio o quello di qualche famiglia nota, può essere un passatempo divertente; ma non appena i dati da elaborare raggiungono dimensioni significative (e solitamente bastano tre generazioni) si comincia ad avvertire prepotentemente la necessità di un ausilio informatico.
Se questo è o potrebbe essere il vostro caso, vi sarà utile sapere che **"A-Gene"** è un database specializzato per la memorizzazione di alberi genealogici e le ricerche su di essi. Potete inserire, oltre ai dati relativi alla vostra famiglia ed **associare immagini** ad ognuno di essi (ad esempio foto digitalizzate).
Originariamente nato come programma shareware (una versione dimostrativa è disponibile sul disco Fish 425), **"A-Gene"** è ora un programma commerciale a tutti gli effetti. La versione distribuita da AmigaNuts comprende parecchie opzioni non implementate in quella shareware.
"A-Gene" (lire 40.000) funziona su qualsiasi modello di Amiga e si comporta più che dignitosamente per quanto riguarda la rapidità di esecuzione, e può stipare su un singolo floppy circa **2000 nominativi** e 500 matrimoni. E' richiesto almeno un Mega di memoria.

MASTER VIRUS KILLER 2.2

"Master Virus Killer" riconosce ed elimina oltre **150 differenti tipi di virus,** che possono annidarsi all'interno dei programmi o nel bootblock dei dischetti. Oltre ai singoli dischetti, "MVK" può controllare i vettori principali del sistema, verificando che gli indirizzi in essi contenuti non abbiano nulla di sospetto; inoltre è in grado di effettuare un backup del **bootblock** di un disco, da ripristinare in caso di danni derivanti da virus.
Sul dischetto sono presenti altre utility, tra cui **"Virus Detector Cleaner"**, che resetta profondamente la macchina (riazzerando tutti i vettori) nel caso riscontri la presenza di qualcosa di anomalo in memoria.
"Master Virus Killer" (lire 15.000) funziona su qualsiasi modello di Amiga.

AMIGA CODERS CLUB

Una rivista su disco dedicata a chi programma o inizia a programmare in **Assembly,** dai principianti assoluti ai più esperti.
Ogni numero comprende articoli, **sorgenti dimostrativi** ampiamente commentati, e spesso gli eseguibili già assemblati; completano il tutto i file **Include** (riconoscibili dal suffisso ".i"), che sostituiscono o integrano quelli originali Commodore, relativi agli argomenti trattati.
Tutte le tematiche sono affrontate: audio, grafica, accesso ai file, interfaccia utente, hardware, coprocessori etc.
Oltre alla sezione **"Sources"**, di contenuti eterogenei, troviamo **"Tutorial"** (dedicata ai principianti, con numerosi esempi) e **"Reference"** (contenente trattazioni molto esaurienti sullo stile dei "Rom Kernel Manual").
Tutti i dischi sono letteralmente stipati di sorgenti, compresi quelli di alcune famose **demo**; tutte le tecniche di base sono spiegate esaurientemente (grafica vettoriale, movimento di oggetti sullo schermo, effetti con il copper, scorrimento di testi, campi stellati, replay di moduli musicali e così via).
I primi quattro numeri sono raccolti in un solo dischetto, **ACC 1-4 (lire 10.000)**, mentre i successivi occupano un disco ciascuno e costano **12.000 lire l'uno**. Unica eccezione il numero speciale **12**, che occupa due dischi e costa **18.000 lire.**
Due requisiti sono necessari per la lettura di **"Amiga Coders Club"**: la conoscenza della lingua inglese ed il possesso dell'assembler **"DevPac"**, con il quale sono realizzati quasi tutti i sorgenti dimostrativi.
Per chi non possedesse già un assemblatore, è disponibile il dischetto **AMIGA CODERS ASSEMBLER (lire 15.000)**, un pacchetto realizzato appositamente come sostituto economico del DevPac/GenAm. Comprende varie utility (alcune delle quali PD) tra cui un assemblatore ed un editor: l'ambiente di lavoro è integrato per scrivere i programmi, assemblarli e linkarli direttamente senza uscire dall'editor.

OCTAMED 4.0

Dopo l'incredibile successo di **"Med 3.20"**, ecco il nuovo eccezionale editor musicale **stereo a 8 voci** di Teijo Kinnunen.
"OctaMed Professional 4.0" supporta suoni campionati, sintetizzati e strumenti **MIDI** (in e out) e rappresenta le note in formato pattern o sul **pentagramma,** con stampa su carta degli spartiti.
Il programma carica e salva moduli musicali in formato **NoiseTracker, SoundTracker, Med ed OctaMed** (4 e 8 voci). Può inoltre operare in **multitasking,** anche in modalità ad 8 voci. E' compatibile con qualsiasi versione di KickStart e richiede preferibilmente 1 mega di memoria.
"OctaMed Professional 4.0" è universalmente acclamato come il miglior editor musicale stile SoundTracker per Amiga dalle principali riviste estere del settore.
Il disco di **"OctaMed Professional 4.0" (lire 60.000)** comprende musiche dimostrative, programmi di utilità, librerie e sorgenti con routine di replay.

BUG BASH

Il vostro giardino è stato invaso nottetempo da una smisurata quantità di disgustosi insetti: armati unicamente di una bombola di insetticida, dovete naturalmente distruggerli prima che la vostra energia scenda a zero.
Questo **gioco arcade** era originariamente un programma commerciale a prezzo pieno, come testimoniano il livello della grafica e del sonoro, e viene ora distribuito da AmigaNuts a sole **10.000 lire.**
Avvertenza: non funziona su Amiga 600/500 Plus.

MOD PROCESSOR

Volete creare introduzioni grafico-musicali personalizzate per i vostri dischetti ? È facile, con **"Mod Processor" (Lire 15.000)** !
Bastano un'**immagine IFF** ed un modulo musicale in formato NoiseTracker, **SoundTracker, Musical Enlightenment, Med o Octamed**, e "Mod Processor" genera un unico file eseguibile del tutto autonomo che, una volta lanciato, visualizza l'immagine sullo schermo e suona il brano musicale in sottofondo.
"Mod Processor è facile da usare, tramite una comoda interfaccia utente con menu e gadget. Si possono variare molti parametri (il tempo di permanenza dell'immagine la sua posizione sullo schermo etc.), o salvare soltanto l'immagine o la musica in formato eseguibile, invece che entrambi.

INTUIMENU

Se desiderate mettere un po' d'ordine tra i contenuti dei vostri dischetti e, perché no, realizzare indici per le vostre collezioni di programmi di utilità, che vi permettano di richiamarli in modo semplice e rapido, ecco a voi **"Intuimenu" (lire 15.000)**
Con questo programma (da utilizzare sotto WorkBench 1.3) potrete definire un numero qualsiasi di pagine, ciascuna caratterizzata da un titolo e da quattordici "pulsanti", la cui funzione è totalmente **personalizzabile**: in questo modo, con un tocco del mouse potremo eseguire il programma desiderato.
Le caratteristiche di **"Intuimenu"** includono la compressione dei file dati utilizzati e la possibilità di proteggere le singole pagine con **password;** ogni tipo di pulsante ha un aspetto differente da quello degli altri, in modo da riconoscere immediatamente il gruppo di gadget che ci interessano.
Inoltre, grazie agli **"Hotkeys"**, si può associare qualsiasi pulsante del menu ad un tasto a scelta, per velocizzare ulteriormente il lancio delle applicazioni.

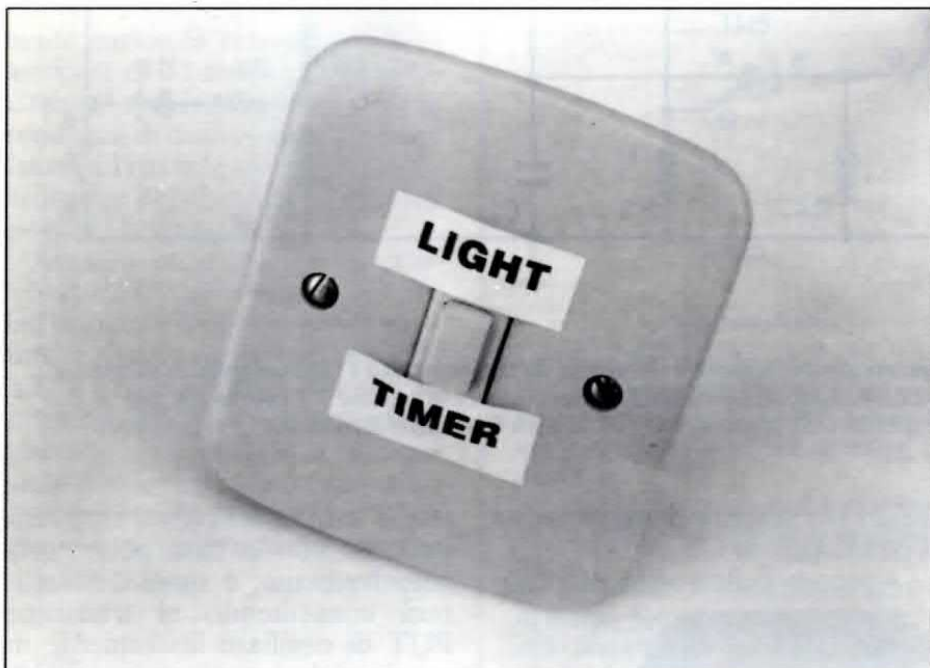
AMIBASE PROFESSIONAL 3

Un utile programma di **gestione database** ad accesso casuale. I dati non vengono immagazzinati in memoria, ma letti da disco soltanto quando sono necessari. E' quindi possibile gestire archivi grandi quanto tutto un floppy, o anche di più disponendo di hard disk, anche con la dotazione minima di memoria.
L'impostazione grafica è molto intuitiva: le schede contenute nell'archivio vengono visualizzate una alla volta, e sullo schermo compaiono **icone** per navigare tra i dati, simili ai comandi di un lettore di compact disc.
Alcune tra le caratteristiche di **"AmiBase Pro III"**: ricerche con **filtri** di tipo AND / OR, confronti sul contenuto dei campi, **possibilità di calcolo** su campi numerici, **stampa su carta** di record selezionati, possibilità di proteggere con **password** l'accesso agli archivi e di crittografarne il contenuto.
Il pacchetto comprende, oltre al programma principale, utility per la preparazione dei dischi-dati e per la conversione di archivi realizzati con versioni precedenti del programma.
Il costo di **"AmiBase Pro III"** (due dischetti, con documentazione in inglese su disco) è di **lire 40.000.**

Per ricevere i dischetti Amiganuts basta inviare vaglia postale ordinario dell'importo sopra indicato per i programmi desiderati a:
AmigaByte
C.so Vittorio Emanuele 15, 20122 Milano.
Specificate il nome del disco (es. BUG BASH o OCTAMED 2.0) ed i vostri dati chiari e completi in stampatello.
Se desiderate che i dischetti siano spediti via **espresso,** aggiungete **lire 3.000** all'importo complessivo del vaglia.

TIMING DEVICE

UN PICCOLO DISPOSITIVO ELETTRONICO DA USARE INVECE DEL TRADIZIONALE INTERRUTTORE PER ACCENDERE A TEMPO DETERMINATO UNA QUALUNQUE LAMPADINA (PURCHÉ NON AL NEON). IL TEMPO DI ACCENSIONE È REGOLABILE MEDIANTE UN TRIMMER. IL CIRCUITO SI INSERISCE COMODAMENTE IN UNA CASSETTA DA INCASSO PER PRESE, ANCHE IN UNA TONDA.

di GIANCARLO MARZOCCHI

I nuovi modi di vivere e di abitare hanno progressivamente portato all'evoluzione dell'impianto elettrico nelle case, progettato per una sempre maggiore articolazione e complessità di funzioni volte al massimo comfort, ma soprattutto all'efficienza e all'assoluta sicurezza dei dispositivi installati. In tale direzione ci si prodiga allora per integrare negli impianti elettrici esistenti tutte quelle innovazioni e automatismi che ottimizzano i servizi e migliorano la vivibilità degli ambienti.

Quello che oggi vi presentiamo è il progetto di un interruttore unipolare di rete ad apertura automatica temporizzata, studiato appositamente per gli impianti di illuminazione in modo da poter tenere accese una o più lampade solo per il tempo strettamente necessario, impedendo così inutili sprechi di energia elettrica.

Le caratteristiche principali che lo distinguono dagli altri apparec-chi affini sono:
- l'autoalimentazione del circuito elettronico di comando;
- l'alta affidabilità di funzionamento, dovuta all'impiego esclusivo di componenti allo stato solido;
- la facoltà di variare l'intervallo di temporizzazione sostituendo semplicemente un condensatore;
- la possibilità di ripristinare il tempo di ritardo a ciclo già iniziato;
- l'estrema facilità d'installazione del circuito, che si collega come un normale interruttore unipolare in serie a uno dei due conduttori, indifferentemente il neutro o la fase, della tensione alternata di rete che alimenta il punto luce.

Immediatamente individuabili sono poi le applicazioni pratiche, sia entro le mura domestiche, che all'esterno per controllare l'illuminazione di magazzini, cantine, garage, scale e passaggi condominiali.

Nulla vieta tuttavia di utilizzare il progetto per altri scopi, ad esempio come comando temporizzato di piccoli elettrodomestici o utensili della potenza massima di 150 watt.

SCHEMA ELETTRICO

Ai due morsetti d'ingresso del modulo elettronico, si dovranno collegare i fili che attualmente fanno capo all'interruttore di rete. Quest'ultimo andrà applicato sulle due uscite «a» e «b» dello stesso modulo. I punti d'entrata del circuito sono rappresentati dai due terminali non polarizzati (≈) del ponte di Graetz P1. Tra l'uscita positiva e quella negativa del ponte di diodi risulta connesso un diodo SCR che controllerà l'illuminazione e lo spegnimento della lampada accoppiata al circuito.

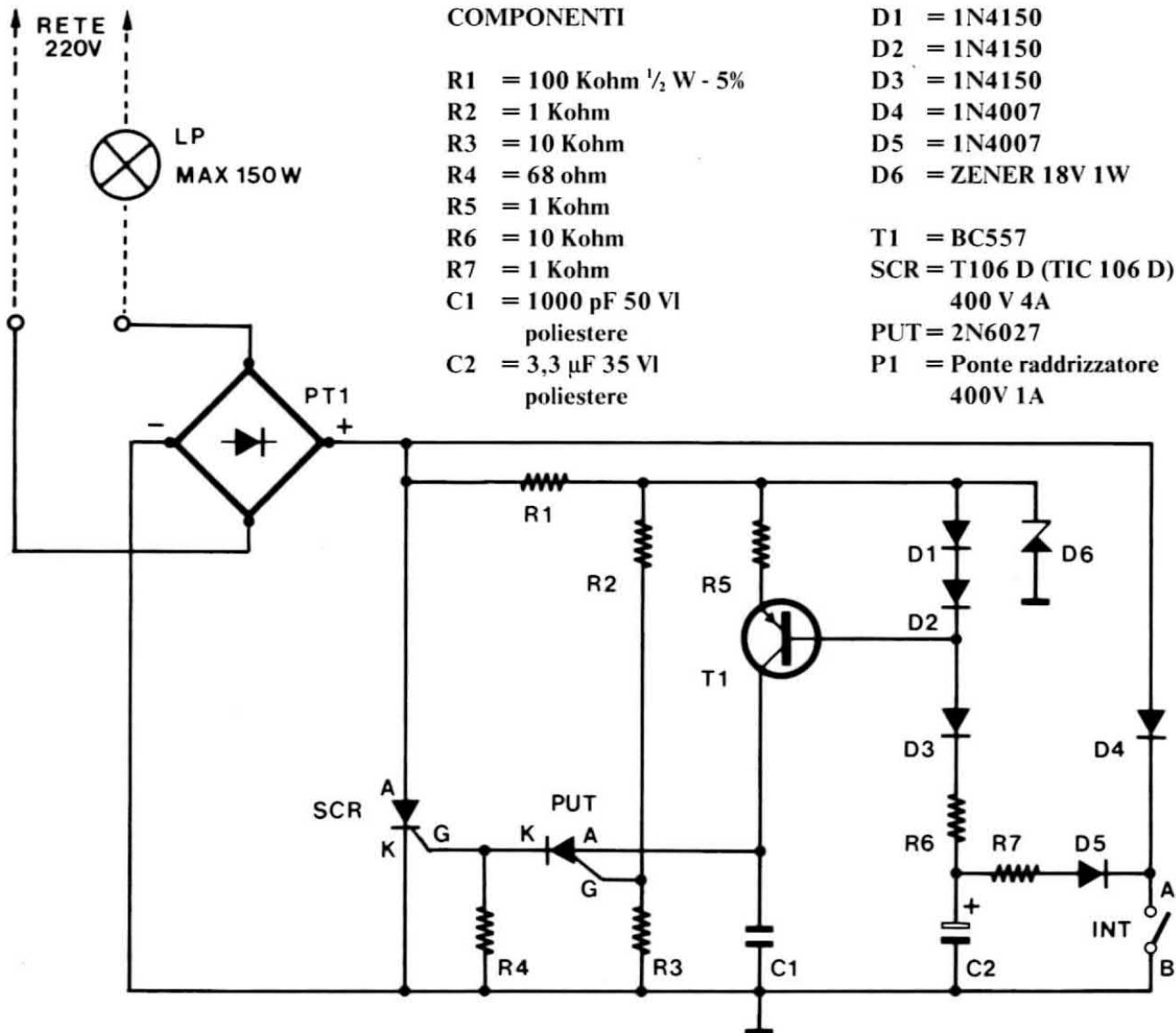
Infatti lo stato d'interdizione dell'SCR non consentirà alla lampada di accendersi, in quanto il ponte raddrizzatore P1 bloccherà il flusso di corrente ad essa diretto. Appena verrà premuto l'interruttore di rete (che ora risulta connesso fra i capocorda «a» e «b» del modulo) il diodo D4 cor-

RETE 220V

LP MAX 150 W

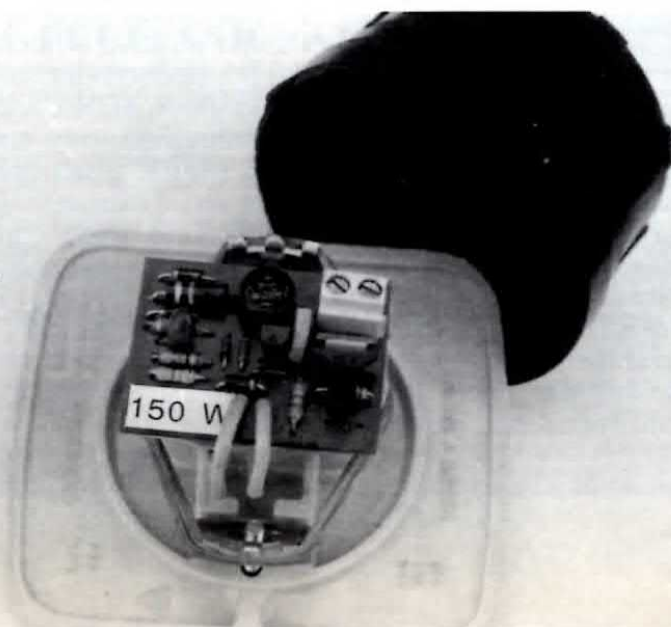
COMPONENTI

R1 = 100 Kohm ½ W - 5%
R2 = 1 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 68 ohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 1 Kohm
C1 = 1000 pF 50 Vl poliestere
C2 = 3,3 μF 35 Vl poliestere
D1 = 1N4150
D2 = 1N4150
D3 = 1N4150
D4 = 1N4007
D5 = 1N4007
D6 = ZENER 18V 1W

T1 = BC557
SCR = T106 D (TIC 106 D) 400 V 4A
PUT = 2N6027
P1 = Ponte raddrizzatore 400V 1A

Per accendere la lampada si chiude l'interruttore, allorché D4 mette in cortocircuito i capi del ponte lasciando scorrere corrente nel circuito a 220V. Aprendo l'interruttore resta accesa perché T1 satura e forza a condurre l'SCR, che si interdice quando C2 si sarà caricato ed avrà fatto interdire lo stesso transistor.

tocircuiterà le uscite «+» e «−» del ponte determinando l'illuminazione della lampada, mentre il diodo D5 scaricherà verso massa il condensatore C2.

Aprendo l'interruttore il transistor T1 (di tipo PNP) si ritroverà pertanto con la base polarizzata negativamente, e quindi si saturerà consentendo al transistor PUT di oscillare liberamente in maniera da innescare la conduzione del diodo SCR che svolgerà provvisoriamente la stessa funzione prima compiuta dal diodo D4. La lampada resterà allora accesa, giacché in pratica è come se i fili d'entrata del ponte, ovvero quelli che originariamente facevano capo all'interruttore di rete, fossero congiunti tra loro.

A questo punto, tramite i diodi D1, D2, D3 e la resistenza R6, il condensatore C2 inizierà a caricarsi, riducendo gradualmente la

La basetta prende posto in una scatoletta da incasso per prese e interruttori; una morsettiera agevolerà il collegamento con la rete.

polarizzazione negativa sulla base del transistor PNP configurato come generatore di corrente costante. Quando C2 sarà completamente carico la resistenza sull'emettitore di T1 assumerà un valore tale da ridurre drasticamente la frequenza di oscillazione del transistor PUT con la conseguente interdizione del diodo SCR che farà spegnere la lampada.

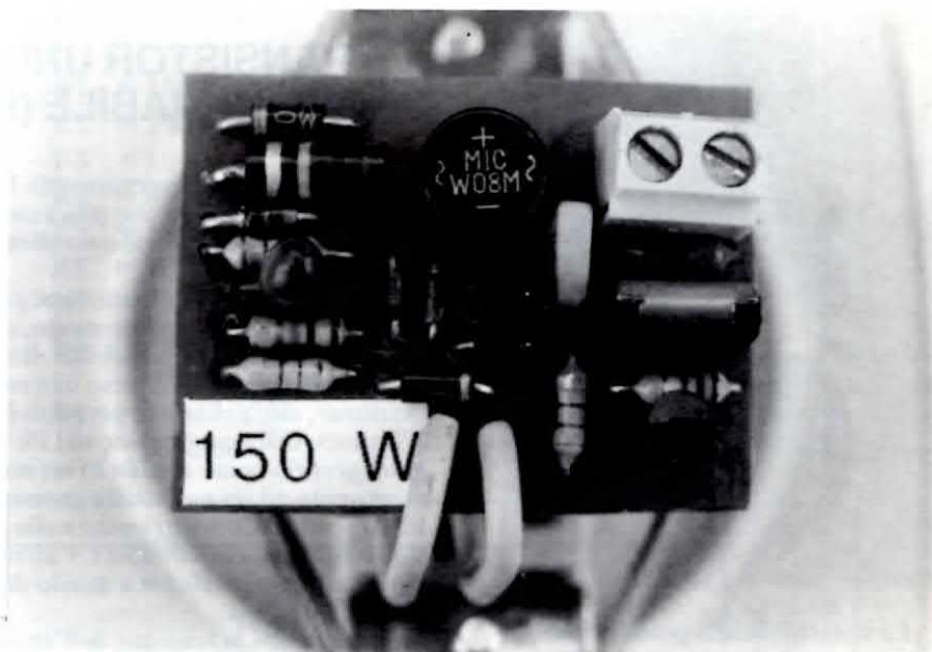
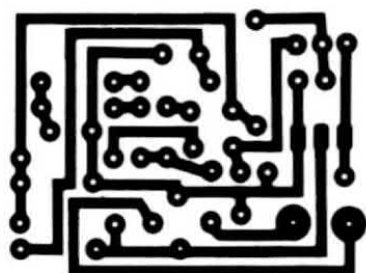
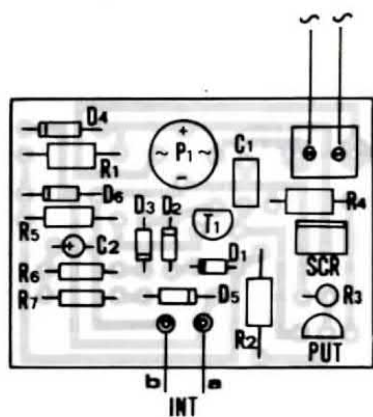
Avendo utilizzato per il condensatore C2 un valore di 3,3 μF, dall'istante in cui apriremo l'interruttore di rete trascorreranno circa 7÷8 minuti prima di ottenere lo spegnimento automatico della lampada. Diminuendo o aumentando il valore di questa capacità, rispettivamente si ridurrà o si allungherà il tempo di accensione della lampada.

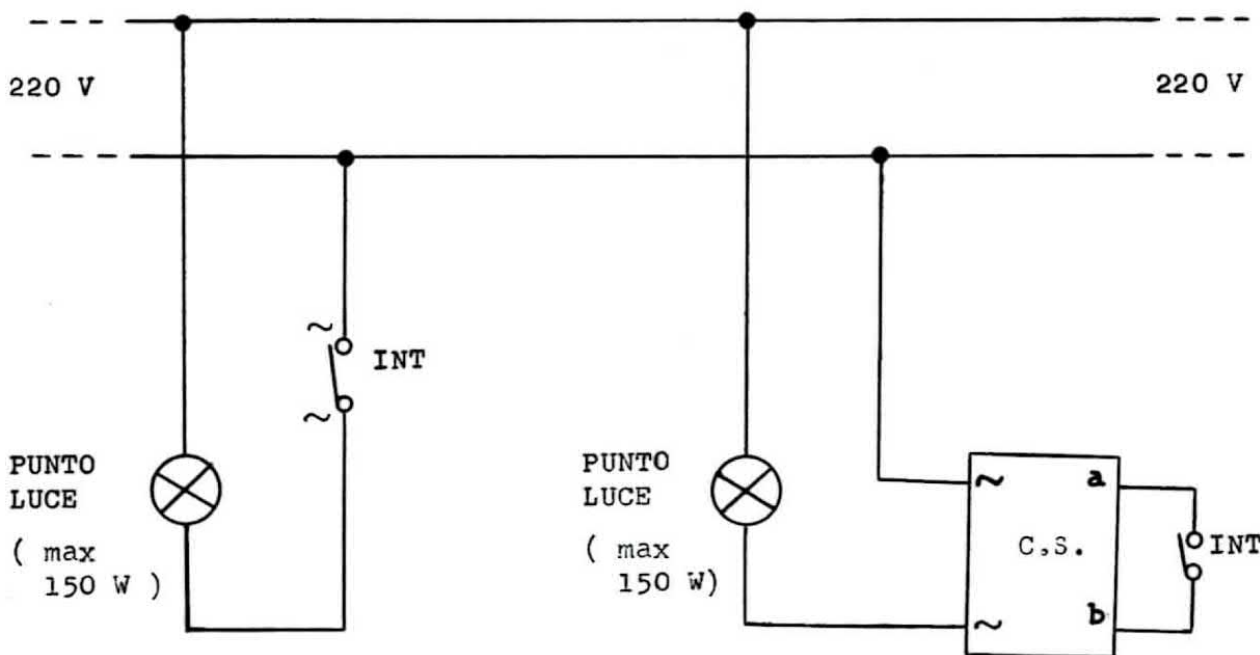
NOTE COSTRUTTIVE

La realizzazione pratica di questo progetto è estremamente semplice e perciò alla portata anche dei lettori meno esperti. Il montaggio va effettuato su di una basetta di bachelite o di vetronite delle dimensioni di 4 cm × 3 cm. Sulla faccia ramata di tale basetta si deve ricavare il circuito stampato, copiandone il disegno pubblicato in scala 1:1.

IL TRANSISTOR UNIGIUNZIONE PROGRAMMABILE (PUT)

Il transistor PUT (Programmable Unijunction Transistor) è un componente allo stato solido che può essere paragonato più ad un piccolo tiristore SCR, munito di gate anodico, che ad un classico transistor unigiunzione (UJT).
La denominazione «unigiunzione programmabile» deriva dalle potenzialità d'impiego di questo elemento, simili a quelle tipiche di un transistor unigiunzione, e dalla possibilità di stabilire con precisione il valore della tensione di trigger attraverso una resistenza, detta appunto «di programmazione», che nel nostro progetto è rappresentata da R3.
L'innesco della conduzione nel PUT viene determinato dal terminale di gate, proprio come accade in un normale diodo controllato. Se il gate è mantenuto ad un potenziale costante, fissato dal partitore resistivo R2-R3, il semiconduttore rimane nello stato d'interdizione sino a che la tensione anodica, caricandosi C1 attraverso R5, non supera quella di gate di un valore equivalente a quello della caduta diretta di un diodo al silicio, cioè 0,7 volt.
Risultando poi la tensione dell'anodo più positiva di quella presente sul catodo, il transistor PUT si innesca e si ottiene la scarica di C1 sulla re-

sistenza R4, con la produzione di un impulso di corrente che eccita l'SCR di potenza. Finchè il valore della corrente di scarica di C1, che scorre tra anodo e catodo, è superiore al valore tipico della corrente di mantenimento del PUT (holding current) quest'ultimo rimane in conduzione.
Appena la corrente anodica si annulla, a condensatore C1 quasi scarico, il semiconduttore torna ad interdirsi ed il ciclo del PUT ricomincia daccapo.
La frequenza di oscillazione del PUT dipende, oltre che dalla costante di tempo determinata da R5 e C1, anche dalla polarizzazione del terminale di gate, cioè dal rapporto tra le resistenze R2 ed R3; infatti aumentando o diminuendo la tensione di gate del PUT il periodo degli impulsi generati si allunga o si riduce, in quanto occorre un tempo maggiore o minore affinché la tensione anodica possa superare di 0,7 volt quella di gate (Peak Point).
In considerazione che C1 si carica gradualmente attraverso R5 e si scarica rapidamente attraverso il PUT e la resistenza catodica R4, la forma d'onda della tensione ai capi di detto condensatore è del tipo a dente di sega. La struttura fisica interna del PUT si basa sulla sovrapposizione alternata di quattro piastrine di silicio diversamente drogate, due di tipo P e due di tipo N.
L'elettrodo di anodo è ricavato dal primo strato semiconduttore di tipo P, quello di gate dal secondo (di tipo N), quello di catodo dall'ultimo, sempre di tipo N. Praticamente il PUT è il risultato del collegamento in antiparallelo di due giunzioni PN.

Qui sopra, traccia lato rame del circuito stampato e disposizione dei componenti su di esso. È necessario realizzare la basetta con precisione (usare la fotoincisione!) e fare bene le saldature, controllando alla fine che non ci siano cortocircuiti.

Tutti i componenti elettronici vanno poi saldati su di esso, seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite dal piano costruttivo e facendo bene attenzione alla polarità del condensatore C2, a quelle dei vari diodi e all'esatta individuazione dei terminali dei tre principali semiconduttori, vale a dire dell'SCR, del PUT e del transistor T1. Facciamo presente che il condensatore C2 dev'essere ne-

Ecco come modificare un generico punto luce controllato da un interruttore (a sinistra) in serie, per inserire il nostro interruttore temporizzato; il circuito nuovo da realizzare è quello a sinistra nell'illustrazione. Praticamente bisogna inserire i punti del circuito marcati col simbolo di alternata in serie alla lampada, al posto dell'interruttore; quest'ultimo, dopo essere stato scollegato dal circuito originario, va collegato tra i punti a e b del circuito.

cessariamente del tipo al tantalio, poiché la rilevante corrente di fuga di un normale elettrolitico potrebbe rendere difettoso o addirittura bloccare il funzionamento del circuito.

PRIMA DEL COLLAUDO

Terminato il montaggio di tutti i componenti, è meglio ricontrollare subito l'esatta disposizione di questi e la bontà delle saldature, verificando che non ci siano piste del circuito stampato in corto per una goccia di stagno mal depositata.

Prima di procedere con l'installazione, a scopo cautelativo, consigliamo di togliere la tensione dall'impianto elettrico su cui si deve intervenire. Solo adesso, in assoluta sicurezza, si potranno collegare alla morsettiera presente sul modulo elettronico i due fili tolti dall'interruttore di rete e, ai terminali ora liberi di quest'ultimo, i fili delle uscite «a» e «b» del modulo.

È inoltre preferibile sostituire l'attuale interruttore con uno del tipo a pulsante, per non doversi ricordare, ogniqualvolta si accende la luce, di fargli fare lo scatto di ritorno in modo da riaprire i contatti di attivazione del circuito elettronico. Ridata tensione all'impianto elettrico, si potrà osservare l'effetto prodotto dal nuovo interruttore temporizzato.

Nella malaugurata eventualità che, una volta trascorso il periodo di temporizzazione, la lampada non dovesse più spegnersi, prima di inveire contro tutti e contro tutto (se si è sicuri di aver montato il circuito alla perfezione) si provi a sostituire il condensatore C2 con uno di capacità minore poiché probabilmente questo presenta una corrente di fuga tale da impedire il regolare funzionamento del modulo elettronico.

Facciamo infine doverosamente presente che il nostro dispositivo non è idoneo per quegli impianti in cui vi siano più interruttori o deviatori collegati ad un singolo punto luce, come pure non è adatto ad accendere direttamente i tubi al neon.

dai lettori

annunci

TRASFORMATORE toroidale per amplificatori audio 1400 watt 220V/35+35V a lire 170.000; due trasformatori per alimentatori di potenza 1600 watt 220-380V (+/—15%)/17+17V (può essere usato anche per un carica batterie utilizzando i secondari in parallelo) a lire 90.000 l'uno; basetta preamplificatore + 2 basette amplificatore a mosfet 80 watt/4 ohm + basetta per turbobass + basetta alimentatore + basetta ingressi tutti già montati e collaudati a lire 200.000; casse acustiche 500+500 watt a lire 400.000 e altri altoparlanti hi-fi usati pochissimo e nuovi; amplificatore stereo fino a 200+200 watt già montato e collaudato completo di alimentatore a lire 150.000. Giovanni Germano, c.so Sommeiller 10, 10125 Torino, tel. 011/6504305.

CERCO per MSX quello che avete come programmi, giochi, stampante, ecc. ecc. Scrivere a Erminio Pistis, via Einaudi 6, 10036 Settimo (TO).

COMMODORE 64 con registratore, 2 joysticks, Simon's basic, corso basic Commodore con testo e cassette, tastierino SIEL per suonare come un pianoforte e software relativo, programmi, giochi e manuali vendo in blocco a lire 120.000. Tel. 0733/971500, Mauro.

VENDO interfaccia telefonica con ingresso a codice munita di scrambler per la voce possibilità di full duplex, tutto perfettamente funzionate. Richiesta lire 200.000. Chiamare ore pasti Moreno 0583/24893.

VENDO schemari di apparecchi a transistor, 13 volumi nuovi a lire 500.000, oppure li permuto per un UHF-VHF palmare. Kit casse 3 vie separate da 100W + crossover L. 200.000. Coppia woofer 150 W. L. 60.000 regalo componenti elettronici. Conditi Paolo, via Kennedy 15, 15055 Pontecurone (AL). Tel. 0131/886493.

GENERATORE sinusoidale e onda quadra, gamma frequenze da 10 Hz a 100.000 Hz, ampiezza segnale 12V. Picco picco, completo di cavo uscita segnale, nuovo in garanzia cedo a L. 40.000. Tel. 02/2046365 Alfredo, pom. 16/19.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

FERMODELLISTI, schemi e circuiti elettronici, per tutte le applicazioni nei nostri impianti, sono a Vostra disposizione. Il loro vasto assortimento, unico nel suo genere e non reperibile in commercio, è frutto della mia trentennale esperienza di progettista di circuiti elettronici e di modellista ferroviario. A detta esperienza potrete far ricorso, gratuitamente, in occasione della messa in esercizio dei miei circuiti e per qualsiasi problema tecnico ad essi relativo. Vi sarà possibile la conoscenza di detti circuiti grazie ad una loro chiara descrizione tecnica, completa di caratteristiche e prezzi, che vi verrà spedita inviando lire ventimila a: Ing. Luigi Canestrelli, Via Legionari in Polonia 21 - 24128 Bergamo.

ACQUISTO fascicoli mancanti di Quattrocose Illustr., Settimana Elettr./Elettr. Mese, Il transistor, Costruire Diverte, Il Sistema A, Tecnica Prat./Radioprat., La Tecnica Illustr./Popular Nucleon. Eventualmente permuto con ricetrasm. Motorola, computer NEC portat. o Atari. Maurizio tel. 049/691760 ore serali.